Transverter modulare per i 23 cm

- **Antenna per uso portatile 4 elementi 144 MHz**
- **Duobanda Baofeng UV 3R**
- **Registrare i terremoti**
- **White spaces**

Antenna veicolare VHF

Modifica al Kenwood MC44/45

Interfaccia per Polmar DB-32

surplus: Rohde & Schwarz ESU 2

MENSILE ANNO XXXV - N. 6 - 2012 - Poste Italiane S.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DCB - Filiale di Bologna
In caso di mancato recapito, inviare a CMP BOLOGNA
per la restituzione al mittente che si impegna a versare la dovuta tassa

http://www.edizionicec.it
E-mail: cec@edizionicec.it
radiokit@edizionicec.it

Sommario

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

Autorizzazione del Tribunale di
Ravenna n. 649 del 19-1-1978
Iscrizione al R.O.C. n. 7617 del 31/11/01

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

Amministrazione
abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l.
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza
Telefono 0546.22.112
Telefax 0546.66.2046
http://www.edizionicec.it
E-mail: radiokit@edizionicec.it
cec@edizionicec.it

Una copia € 5,00
(Luglio/Agosto € 6,00)
Arretrati € 6.00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl

Questo periodico è associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

Carte di credito:

• Abbonamenti per l'Italia € 44,50
• Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
Americhe-Asia-Africa € 80,00
Oceania € 90,00

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
PARRINI S.p.A.
Via di Santa Cornelia, 9 - 00060 Formello (RM)
Tel. 06.90778.1 Centralino

Stampa: Galeati Industrie Grafiche s.p.a.
Imola (BO) - www.galeati.it

Le radiocomunicazioni in emergenza

Manuale tecnico - operativo

di Alberto Barbera IK1YLO e Marco Barberi IK5BHN

Di estrema attualità, l'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza.

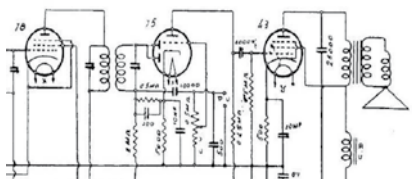
Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato: frutto dell'esperienza diretta degli autori, esperienza sia a livello dirigenziale che operativo, il Manuale si pone l'obbiettivo di:

- Dare una risposta sia alle problematiche tecniche che alle normative nazionali ed internazionali che l'operatore radio deve conoscere operando in emergenza.
- Rivolgersi a tutte le associazioni che operano nel settore del Volontariato e per le quali le comunicazioni radio rappresentano un elemento fondamentale sia all'interno del gruppo che nei collegamenti esterni.
- Poter essere d'aiuto anche agli amministratori locali di Comuni, Provincie e Regioni, per dare loro un aiuto - in modo chiaro e sintetico - nei compiti che sono chiamati a svolgere in caso di situazioni d'emergenza.
- Rappresentare un ausilio per tutti coloro che sono chiamati a svolgere la funzione di "formatore" nell'ambito delle attività di volontariato, al fine di mettere a loro disposizione uno strumento di base comune.

A tal fine il Manuale illustra sia i temi generali – legislativi, normativi e organizzativi – sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale.

Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. 192 pagine. **20,00 euro**

Per ordini vedere cedola a pag. 45, oppure www.radiokitelettronica.it

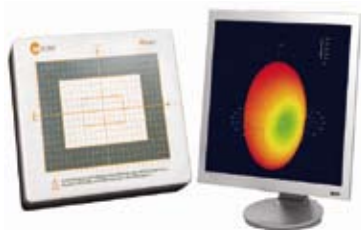
Libri, valvole, schemari e molto altro...

Un paio di mesi fa, quando esordì questa nuova rubrica, esortammo i Lettori a farci pervenire i loro contributi. L'invito non è, fortunatamente, caduto nel vuoto. Ecco quindi che Umberto e Paolo ci hanno scritto dicendoci: *"Tempo fa abbiamo avuto necessità dello schema di una vecchia radio a valvole. Pensando che nell'epoca della comunicazione globale fosse cosa da poco reperirlo in rete, ci siamo invece imbattuti in diversi siti i quali proponevano l'acquisto del medesimo per cifre oscillanti tra i cinque ed i venti (!) euro oppure richiedevano di inviare domanda scritta dello schema desiderato tramite e-mail o posta ordinaria (i piccioni viaggiatori fortunatamente non erano contemplati!!!). Ora, se da parte di un sito commerciale è comprensibile una ragionevole richiesta di denaro (in fondo si tratta di lavoro), vedere che tanti sedicenti "amatori" richiedono egualmente denaro o pongono restrizioni assurde per uno schema che dovrebbe essere di pubblico dominio (o comunque di proprietà della Casa costruttrice se ancora esistente) ci ha intristito. A poco a poco abbiamo maturato la convinzione di allestire un sito ove catalogare e raccogliere quante più informazioni fosse possibile reperire in merito alla amata tecnologia valvolare (e non solo). Il materiale raccolto proviene da tre fonti principali: 1) da internet (ringraziamo tutti i veri Amatori ed Aziende che pazientemente e con spirito altruistico mettono a disposizione della comunità il materiale esistente); 2) dalla collaborazione di molti Amici che ci hanno inviato gratis tramite e-mail o posta ordinaria il loro materiale; 3) dalla digitalizzazione del materiale in nostro possesso. Tutto ciò prestando la massima attenzione nel non violare il copyright di nessuno. Se qualcosa ci fosse sfuggito, gli aventi diritto lo segnalino e lo rimuoveremo prestamente. Attualmente sono on-line circa 20 GBytes di dati (su un totale stimato in lavorazione di circa cinque volte tanto). Tali dati sono presentati in forma diversa su due siti (auto-linkati). Se la cosa avrà il successo che speriamo, la fase finale del lavoro vedrà la nascita di un dominio ad-hoc ove il materiale più richiesto e migliore avrà la sua degna collocazione. Nostro fermo proponimento è non richiedere mai nulla se non riconoscenza e magari libera collaborazione ai fruitori del nostro lavoro.".*
Che altro aggiungere se non il link ***http://puppylinux.ath.cx:4085/.***

Scanner UBC355CLT

Dalla Uniden-Bearcat ecco il nuovo scanner UBC355CLT estremamente compatto, per uso fisso e mobile, con un range di frequenza compreso fra 25 MHz e 960 MHz suddiviso in quattro bande. Permette un accesso rapido alle comunicazioni marine, avioniche e radioamatoriali grazie a una serie di bande preimpostate. L'utilizzatore può programmare fino a 300 canali. Possiede diverse modalità di scansione fra cui un'innovativa turbo search che aumenta la velocità di ricerca fino a 180 passi al secondo. Il passo di frequenza può essere scelto in modo automatico oppure manuale con valori di 5 kHz, 6.25 kHz, 8.33 kHz (per le bande aeronautiche), 10 kHz e 12.5 kHz. È presente la funzione Close Call™ RF Capture che permette all'utente di individuare automaticamente eventuali trasmissioni nelle immediate vicinanze ossia se qualcuno trasmette viene immediatamente individuato e sintonizzato. Non manca la possibilità di bloccare la memoria per evitare accidentali cancellazioni e ri-programmazioni. La memoria è conservata anche in caso di assenza di alimentazione. L'ampio display LCD, con orologio incorporato, è retroilluminato consentendo una buona lettura in ogni condizione di luce ambientale. Può essere alimentato a 12 volt per uso veicolare oppure a 220 volt per uso fisso. Nella confezione ci sono anche due antenne, una telescopica e una per montaggio sul vetro auto. Completa la dotazione l'alimentatore da rete e il manuale di istruzioni. Maggiori informazioni su ***http:/www.avera.eu .***

Ferriti e nuclei per l'elettronica

Il componente più "temuto" da tutti gli auto-costruttori è sicuramente l'induttanza. Le difficoltà cominciano in fase progettuale, nel cercare di districarsi fra le centinaia di formule più o meno empiriche e più o meno valide che si trovano su vari manuali o libri. Le difficoltà proseguono poi nel reperimento dei materiali necessari alla fisica realizzazione della bobina. Quale nucleo è meglio scegliere? E quale materiale è più adatto alla specifica applicazione? E poi, dove reperire il materiale necessario? La Aros Nuclei, un'azienda brianzola fondata nel 1968, è in grado di fornire un aiuto concreto ai progettisti. L'azienda è specializzata nella produzione di nuclei in ferro carbonile, termoindurenti e termoplastici, per media e alta frequenza, permalloy e poliferro. La gamma di prodotti comprende ferriti cilindriche, EE, EF, ETD, EFD, RM, UU, UI, olle, PM, PQ, EP, nuclei in mpp, high-flux, mega-flux, sendust, supporti e cartocci, etc. Insomma, tutto quanto può servire per costruirsi un'induttanza a regola d'arte. L'Ufficio Tecnico di Aros Nuclei è a disposizione dei clienti per cercare soluzioni a particolari problemi tecnici o per realizzare nuovi prodotti. Maggiori informazioni su ***http://arosnuclei.it***

RFxpert per le misure su antenne

La progettazione dei dispositivi *wireless* diventa ogni giorno più complessa. Alcuni dispositivi integrano al loro interno più tecnologie quali WiFi, Bluetooth, LTE, RFID e GPS, rendendo sempre più difficile la valutazione delle loro prestazioni. Una soluzione al problema viene offerta da RFxpert, un sistema compatto di misura che consente di valutare velocemente le *performance* di una antenna in real-time, effettuando misure ripetibili di *near-field* e *far-field* senza necessità di ricorrere a una camera anecoica. In pratica, RFxpert è costituito da una schiera di *probes* automaticamente commutati che calcolano il *pattern* di *far-field* e il livello di potenza irradiato basandosi sulla misura di *near-field*. Le misure a singola frequenza vengono eseguite e visualizzate in un secondo, e non in parecchie ore come capiterebbe usando l'approccio tradizionale. Un'antenna *embedded* può essere completamente caratterizzata nel suo *range* di frequenza in meno di un minuto. RFxpert fornisce la risposta ideale ai progettisti nel conseguire l'obiettivo di contenere i costi di progetto di sistemi complessi. Il sistema si compone di una speciale antenna integrata che va collegata al PC tramite un semplice cavo USB. Il software gira con Window 2000, NT, XP, Vista e Windows 7. Maggiori informazioni su ***http://www.emscan.com/*** .

Blog museale

Daily MAP News

Gli appassionati di argomenti museali e di blog, anche se a tutta prima sembrerebbero due cose antitetiche, possono trovare pane per i loro denti frequentando il Daily MAP News. Si tratta di un notiziario quotidiano curato dal Centro Museo e Documentazione Storica del Politecnico di Torino che raccoglie contributi di diversi autori su temi disparati. Si va dalla presentazione di macchine storiche, ai contributi artistici, alle biografie di grandi personaggi del passato, all'archeologia industriale. Daily MAP News è sbarcato adesso anche su Facebook e sta riscuotendo un crescente successo. Maggiori informazioni su ***http://dailymapnews.blogspot.com/***

Analizzatore di rete trifase

C'è una nuovo concetto che si sta diffondendo con rapidità crescente: quello di power quality. Che cosa è la power quality ? E' presto detto: è una misura di quanto un sistema riesce a gestire in modo affidabile i carichi di lavoro. La scarsa qualità dell'alimentazione può causare danni fisici agli apparati e alle attrezzature, può comportare tempi di inattività e conseguenti cali di produttività, può comportare considerevoli aumenti dei costi energetici. Ecco allora che il monitoraggio dell'alimentazione diventa un fattore fondamentale per trarre il massimo delle prestazioni dai nostri impianti. Il monitoraggio dell'alimentazione serve ad identificare i problemi di power quality e fornisce un aiuto fondamentale nell'affrontarli prima che vadano fuori controllo. Fluke offre una ampia gamma di analizzatori di rete per la ricerca guasti, la manutenzione preventiva, la registrazione di eventi a lungo termine, l'analisi su applicazioni industriali e su reti di fornitura dell'energia. Un ottimo esempio di prodotto multifunzione in grado di assolvere i compiti descritti è costituito dall'analizzatore di rete e del consumo energetico Fluke 435 serie II. Con un range di misura compreso fra 1 e 1000 volt, da 5 a 6000 ampere, fino a un massimo di 6000 MW (in funzione delle pinze utilizzate), è in grado di soddisfare ogni tipo di esigenza di misura. Il design robusto, resistente agli urti con guscio protettivo integrato e a tenuta di polvere lo rendono praticamente indistruttibile in ogni condizione di lavoro. Display LCD da 320x240 pixel, espansione di memoria, interfaccia USB, batteria al litio a lunga durata, puntali, pinzette, e basta così perché l'elenco sarebbe ancora lungo. Maggiori informazioni su ***http://www.fluke.com***.

Strumentazione di laboratorio

In un tempo non troppo lontano i radioamatori solevano costruirsi le loro apparecchiature e per provarne il funzionamento si dotavano della strumentazione idonea. Molto spesso però anche la strumentazione era autocostruita e questo li rendeva particolarmente orgogliosi delle loro realizzazioni. Oggi non è più così. Le apparecchiature si comprano già belle e pronte e non necessitano di strumenti per la loro messa in punto. Anche se potrebbe sembrare strano, qualcuno si dedica ancora all'autocostruzione. Non si spiegherebbe altrimenti il successo del libro *Test Equipment for the Radio Amateur* giunto ormai alla quarta edizione. Questa nuova edizione completamente rivista ed aggiornata spiega come sia possibile costruirsi in maniera facile ed economica gli strumenti di misura più importanti con i quali dovrebbe essere equipaggiata ogni stazione di radioamatore. Si comincia dalle semplici misure di tensione e di corrente, si passa a quelle di potenza RF, si arriva alle misure di modulazione e poi a quelle sulle antenne e sui trasmettitori. I progetti pratici sono centinaia, dal semplice prova-fusibili al generatore RF da 1.3 GHz. Un capitolo si occupa dei software-based test equipment che, complice la capillare diffusione dei PC, costituiscono l'ultima frontiera della strumentazione di misura. Completa il volume una utile appendice con una miriade di dati di pratica utilità quali i codici per riconoscere i transistor, i componenti SMD, i cavi coassiali, etc. Un volume che non può mancare nella biblioteca di stazione. Maggiori informazioni su ***http://www.rsgb.org/***.

Transverter modulare per i 23cm

Cronaca di un'autocostruzione

2a parte

di Ugo Massa IS0UNO

Il preamplificatore low noise

Nel mercato del surplus si possono trovare spesso dei componenti con delle caratteristiche interessanti come nel caso di una scheda venduta dalla ditta RF elettronica che, ad un costo decisamente conveniente, può essere acquistata per il recupero di vari componenti come il GaAs Fet del tipo HEMT NE32584C della NEC. Questa scheda era usata come preamplificatore low-noise nella ricezione TV-Sat ed è stata utilizzata da vari radioamatori non solo per il recupero dei componenti ma anche di sezioni di circuito stampato per realizzazioni varie come ad esempio dei preamplificatori per i 10 GHz e 24 GHz.

Comunque sia la scheda contiene quattro di questi GaAsFet e nel sito del rivenditore compare una ampia documentazione che riguarda sia i possibili utilizzi della scheda ma anche le caratteristiche del componente in questione. Posso dire brevemente che si potrebbero raggiungere a 10GHz i 14dB di guadagno con una cifra di rumore di 0,7dB mentre sono dichiarati nei datasheet 0,29dB di noise con un guadagno di 20dB a 2 GHz. Carino vero?

Il circuito risonante d'ingresso è stato realizzato con un tubetto di ottone del diametro esterno di 6mm che è stato tagliato da una astina per tendine a vetro, e di 22mm di lunghezza sul quale è stato innestato un compensatore a pistone Stettner da 05-5 pF; il tutto è racchiuso dentro un box a sezione quadrata che ha le seguenti dimensioni: 28mm di altezza per 15mm di larghezza e profondità.

Questa soluzione, anche se ingombrante, riduce notevolmente come tutti i circuiti LC montati in aria il livello di rumore. L'ingresso d'antenna a 50Ω va dal connettore SMA al tubetto di ottone a 5mm di distanza dalla saldatura a massa e l'uscita ad alta impedenza si trova nella giunzione tra il compensatore e il tubetto. Qui il circuito LC è disaccoppiato con un condensatore da 1 pF che porta il segnale al gate del GaAsFet che è alimentato con la tensione negativa di bias generata da un SL7660 e regolata dal trimmer da 10k. Attraverso questa regolazione si stabilirà in fase di taratura il livello di guadagno e di rumore: dovrebbe essere di circa -0,25V.

In uscita, sul drain, il segnale amplificato viene filtrato da tre

Fig. 8 - Schema preamplificatore

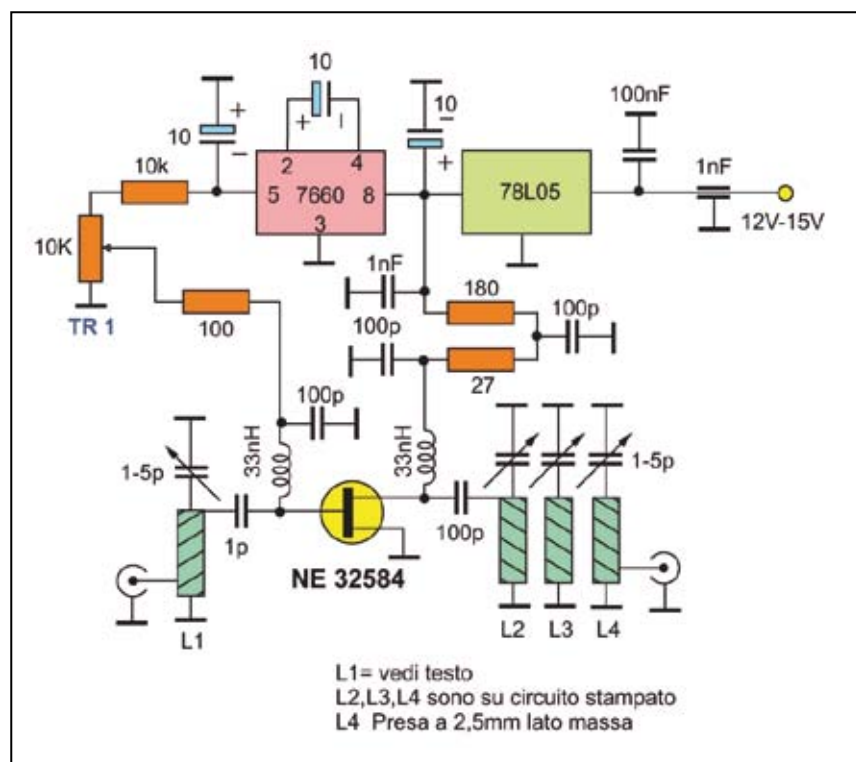
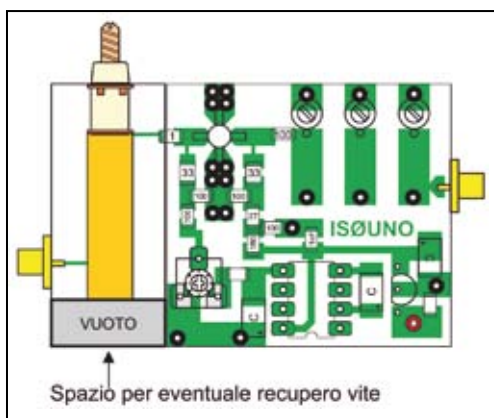



Fig. 9 - Schema di montaggio

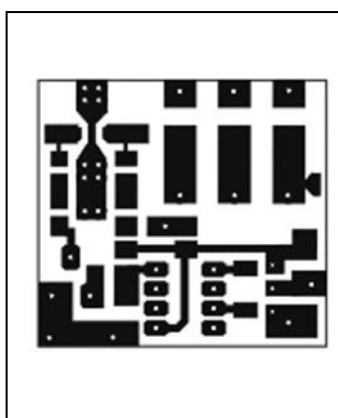



Fig. 10 - C.S. Preampli

circuiti risonanti accoppiati induttivamente. La presa d'uscita si trova a 2,5 mm dal lato massa e i compensatori sono del tipo SMD da 1-5 pF.

Non ho provato ad usare un filtro elicoidale, ma visto che ne è stato inserito uno dopo il secondo stadio amplificatore ho preferito questa soluzione (non per fare il tirchio ma ogni filtro elicoidale equivale a 9 euro di spesa.....).

L'NE32584C è alimentato con una tensione stabilizzata di 5V attraverso un condensatore passante da 1nF.

Montaggio e taratura del preamplificatore low noise

Come si può vedere nella foto 7, che mostra il box da dietro senza il coperchio inferiore (il fondo) della scatola, il box a sezione quadrata è stato realizzato forando prima un lamierino quadrato di 15mm per lato. Su questo vi è un foro da 6mm al centro sul quale è stato saldato il tubetto di ottone con il condensatore a pistone già innestato e saldato ad una estremità (circuito risonante di ingresso). Due lati del lamierino quadrato sono stati poi saldati sul fondo della scatola e sulla parete sinistra che formano le due pareti inferiore e laterale del box a 28mm di distanza dal lato superiore. Tutto questo, naturalmente dopo aver inserito l'altra estremità del condensatore all'interno del foro corrispondente praticato sulla parete superiore della scatola che dista esattamente 7,5mm dal fondo e dal lato sinistro. In questo modo il tubetto e il condensatore sono centrati all'interno della cavità che verrà chiusa con altri due lamierini: laterale destro con un foro da 2 mm per collegare l'ingresso del circuito amplificatore,superiore che è il coperchio e andrà fissato per ultimo dopo aver collegato l'ingresso e l'uscita al circuito risonante. Lo schema di montaggio è visibile in figura 8. Il circuito stampato è stato montato in una scatola metallica di lamierino stagnato da 37mm x 55mm x 30mm e come detto in precedenza è su laminato in teflon Rogers Duroid RT5870 da 1,52mm con spessore del rame di 0,5 OZ. Il connettore di ingresso è stato montato anche qui all'esterno attraverso un foro praticato a 21mm di altezza dal margine superiore e a 5 mm dal lato saldatura del tubo di ottone.

La taratura è abbastanza semplice e può essere fatta prima con un segnale forte col quale più facilmente si possono regolare non tanto il compensatore a pistone ma i tre compensatori in uscita che verranno ritoccati in seguito.

Procedere come segue: collegare l'uscita del LNA all'ingresso del transverter già tarato, posizionare il cursore del trimmer vicino all'estremità sinistra e sintonizzare un segnale forte allineando in sequenza i tre compensatori. Successivamente sintonizzare un segnale debole ritoccando di nuovo i compensatori e girando lentamente il trimmer TR1 del preamplificatore per avere il massimo del segnale col minore rumore di fondo. Per aumentare o diminuire il guadagno complessivo si può agire successivamente sul TR1 del transverter che era stato posizionato a metà corsa.

Foto 6 - Preampli low noise lato componenti

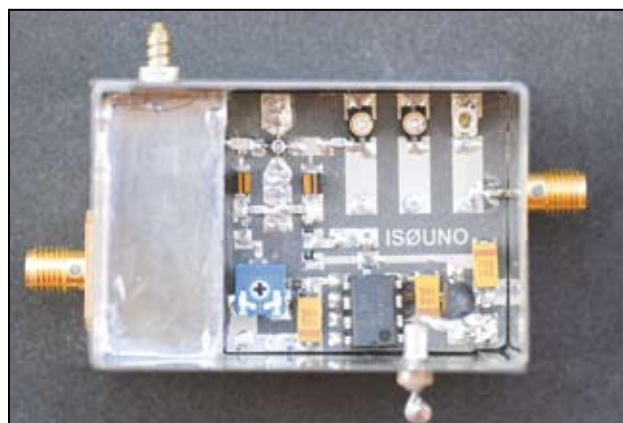



Foto 7 - Preampli low noise lato massa.

Lo stadio finale TX

Inizialmente ho usato un modulo RA18H1213G della Mitsubishi, montato su un circuito stampato realizzato dal collega americano W6PQL dal quale è stato acquistato in kit; andava discretamente con una potenza in uscita di circa 15W col solo pilotaggio del modulo del transverter e ROS 1,5:1.

Dopo averlo provato su carico fittizio e fatte alcune prove il modulo è defunto, anzi ha cominciato a dare in uscita solo 1,5W e da lì non si è più schiodato (sicuramente è defunto solo il finale del modulo). Turbato per questo evento infausto, "obtorto collo" mi sono dovuto organizzare diversamente anche perchè ormai giunto al termine era assolutamente necessario concretizzare!

Fig. 11 - Schema elettrico stadio pilota e finale

Sul sito di RF Elettronica viene venduto un componente molto interessante che è un amplificatore monolitico siglato MAAMSS0049 della Macom montato su case plastico SOT-89.

Ha un guadagno sufficiente (vedi datasheet) per portare il segnale a nostra disposizione all'uscita del transverter ad un livello di circa 28dBm che ci servono per pilotare un modulo Mitsubishi M57762 sempre reperibile presso la stessa ditta.

I due stadi, pilota e finale sono stati montati su un circuito stampato FR4 seguendo uno schema suggerito dalla stessa RF Elettronica sul sito e dai datasheet forniti all'acquisto del MMIC.

Il dispositivo MAAMSS0049 viene alimentato con 5V stabilizzati e presenta come componenti esterni in ingresso e in uscita solo dei condensatori ad alto Q mentre viene alimentato tramite una induttanza per alte correnti con la suddetta tensione.

Il contatto di massa che sta sul piedino centrale si estende al di sotto del componente su una piastrina sul lato superiore e tramite questa viene saldato su un piano di massa dal lato componenti. Per la dissipazione del calore è stato fatto un foro posto a fianco alla saldatura della piastrina attraverso il quale una vite autofilettante fissa tutto il circuito stampato sul dissipatore nel quale viene fissato anche il modulo.

Questo è in grado di erogare una potenza di circa 15W con 13,8V di alimentazione e poco meno di 700 mW di pilotaggio provenienti dallo stadio pilota col MMIC. La tensione di alimentazione viene fornita da un fast switch che utilizza un FET di potenza non fatto da me ma acquistato dal sito di W6PQL; detto switch è pilotato direttamente dal sequencer. La tensione di bias è di 9V e viene fornita dal 7809 inserito nel circuito di alimentazione. L'uscita RF è stata prelevata direttamente dal rispettivo piedino e collegata ad uno spezzone di cavo UT-141 per andare poi al connettore del relè coassiale d'antenna. Infine le induttanze da 17nH sono state acquistate sempre come suggerito dal laboratorio di RF Elettronica (code BCQ 17n5) e sono costituite da solenoidi avvolti in aria con filo da 0,5mm su diametro di 1,5mm della lunghezza di 6mm.

Lo stadio pilota e finale non hanno bisogno di tarature.

Foto 8 - Stadio finale

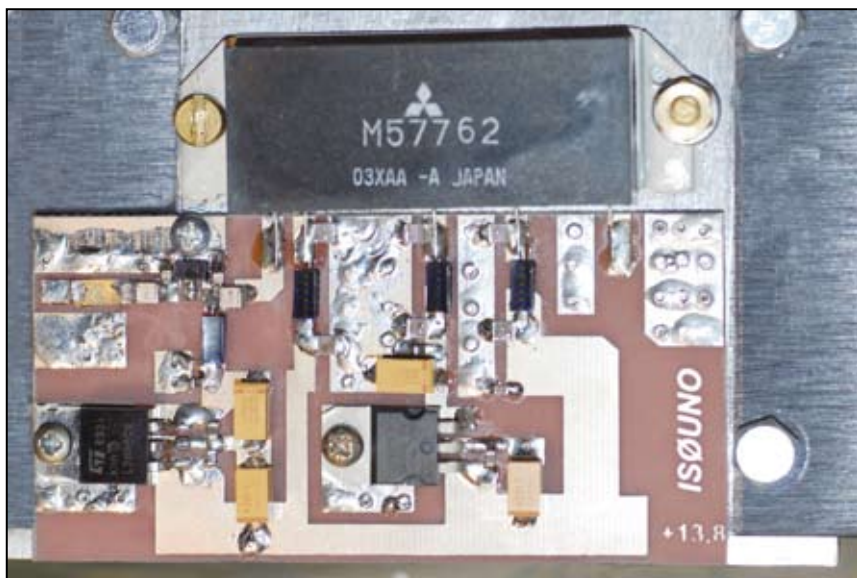
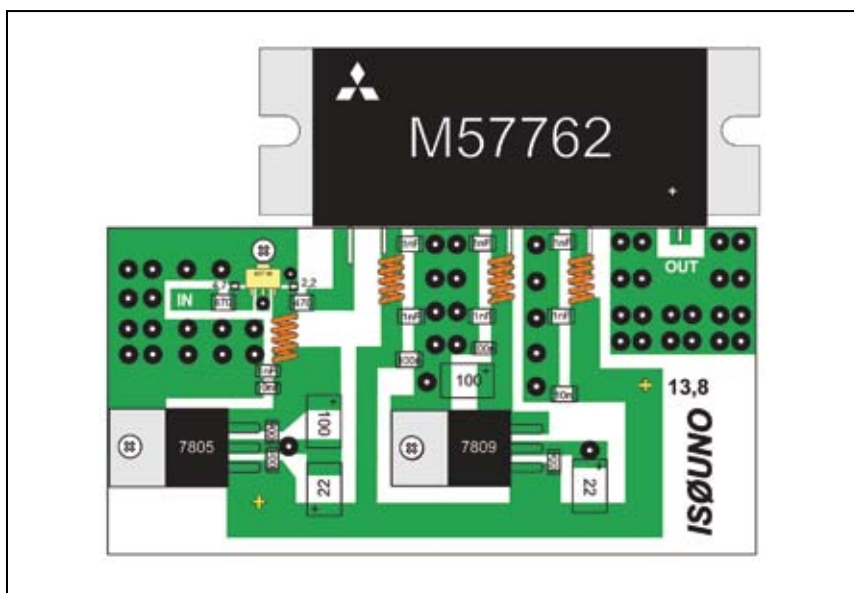



Fig. 12 - Schema di montaggio pilota e finale

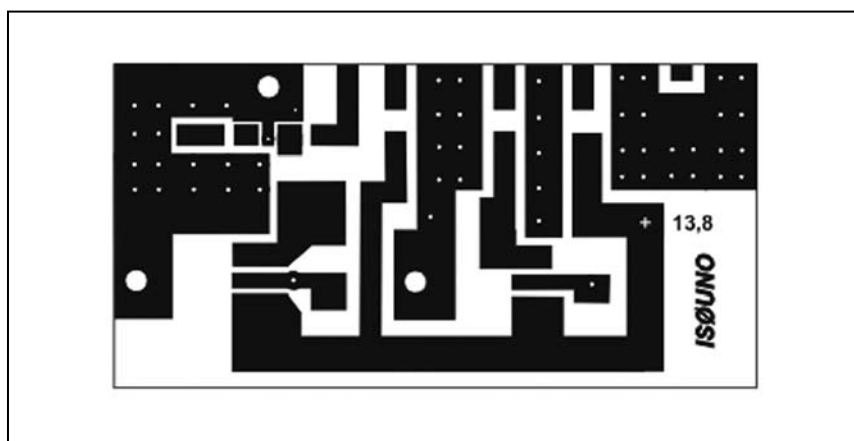



Fig. 13 - Circuito stampato pilota e finale

Il sequencer

Dopo averne realizzato uno alla maniera classica con un quadruplo amplificatore operazionale e aver scartato la possibilità di farne uno programmabile con microprocessore (purtroppo non ho ancora imparato a farlo), ho optato per questo circuitino che utilizza l'integrato LM3914 che viene usato normalmente per accendere in sequenza una barra di diodi LED che possono sostituire l'indicazione di uno strumento analogico come VU-meter, voltmetro ecc.

L'integrato, che richiede pochi componenti esterni, ha dieci uscite per altrettanti diodi LED che possono essere collegati direttamente sui relativi piedini, tra questi e la tensione di alimentazione. Nel suo interno sono presenti dieci amplificatori operazionali che funzionano come comparatori di tensione disposti in cascata.

Essi danno in uscita un livello logico 0 quando la tensione presente sugli ingressi invertenti supera quella di riferimento sugli ingressi non invertenti che si trova sul piedino 7 e 6. Scollegando il piedino 9 dall'alimentazione i LED si accendono singolarmente quindi non formano la barra accendendosi in successione. Nel caso specifico, visto che l'obiettivo è quello di far eccitare dei relè, ho utilizzato tre uscite collegate a dei 4N25 con un transistor NPN BC 547 in configurazione darlington con i fototransistor contenuti all'interno degli optoisolatori che pilotano i tre relè per le commutazioni. Per evitare di far scaldare l'integrato ho preferito utilizzare una tensione di 8V stabilizzata con il solito 7808 e aggiungendo una resistenza da 1k in serie ad ogni LED. La sequenza prevede che il primo relè tolga l'alimentazione allo stadio preamplificatore, il secondo scambi l'antenna dal LNA allo stadio finale quando questo è già spento, il terzo attivi il PTT del Fast Switch mettendo il contatto a

Foto 9 - Sequencer

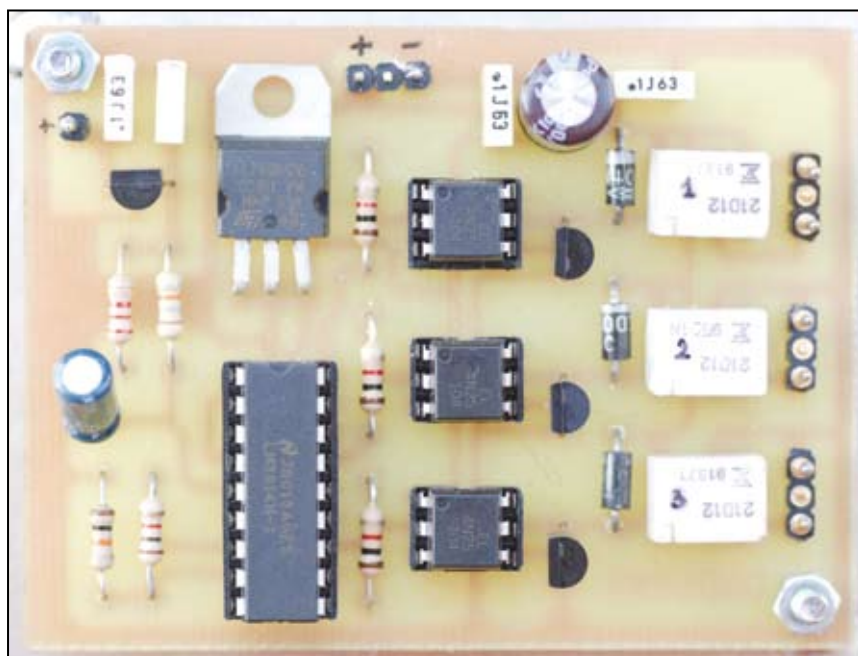
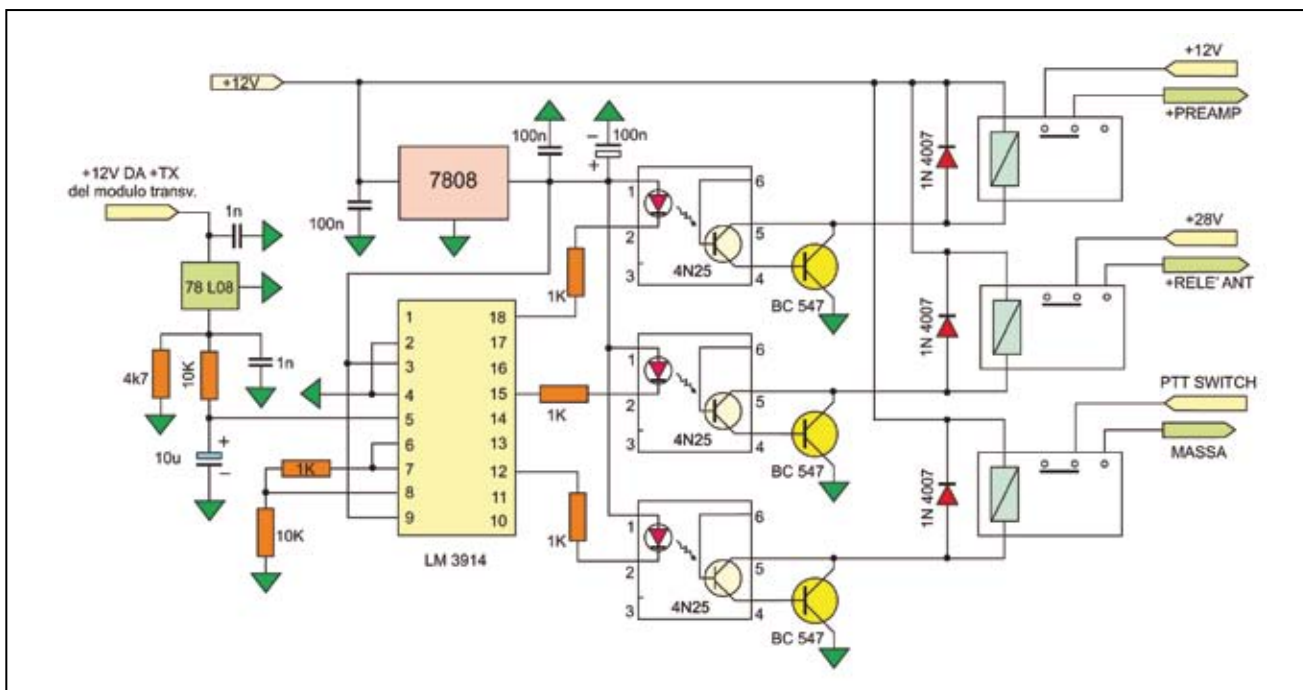



Fig. 14 - Schema elettrico del sequencer

massa e dando così tensione solo allo stadio finale. Gli altri stadi del transverter si commutano separatamente e autonomamente. La tensione di pilotaggio del sequencer viene dal modulo del transverter quando questo si commuta in trasmissione e viene prima stabilizzata perché la eventuali variazioni di tensione di alimentazione fanno variare la velocità di commutazione. Man mano che il condensatore elettrolitico da 10μF all'ingresso si carica tramite la resistenza da 10kΩ la tensione sul piedino 5 dell'integrato aumenta fino a portare in conduzione tutte le uscite in successione. La resistenza a massa da 4,7kΩ è stata inserita per aumentare la velocità di scarica del condensatore. Ovviamente, aumentando o diminuendo la capacità del condensatore o il valore della resistenza, la velocità di commutazione diventa rispettivamente minore o maggiore.

I moduli non autocostruiti

Per completare il progetto sono stati utilizzati, come accennato prima, dei moduli dei quali uno serve per l'alimentazione dello stadio finale che funge da switch per l'alimentazione di quest'ultimo e un altro che è un survoltore per ottenere la tensione di alimentazione dei relè coassiali che funzionano a 28Vcc. Questi moduli sono stati acquistati entrambi in kit dal sito del collega americano W6PQL e hanno dato dei risultati soddisfacenti: il circuito dello switch è stato montato su un

Fig. 15 - Schema di montaggio del sequencer

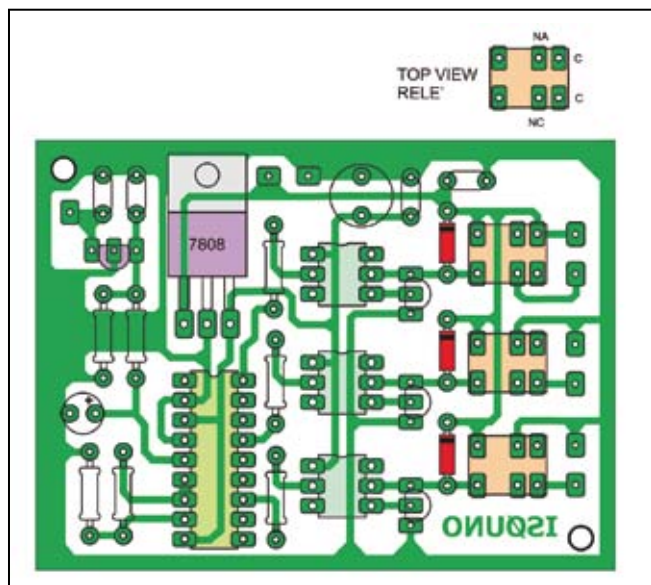
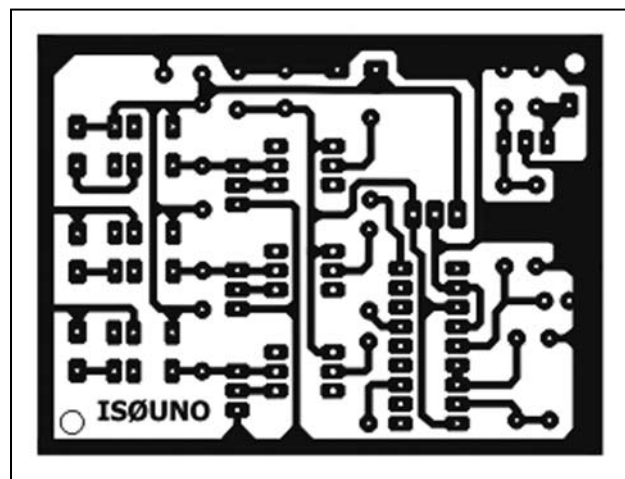
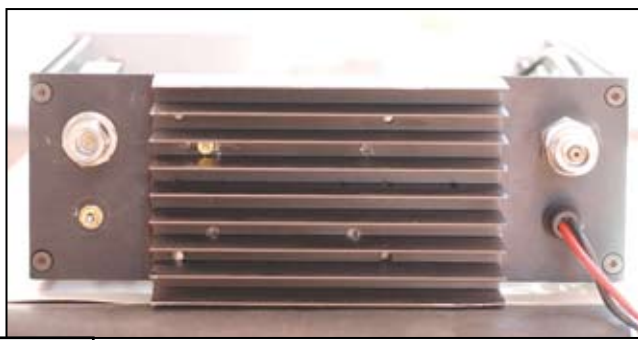
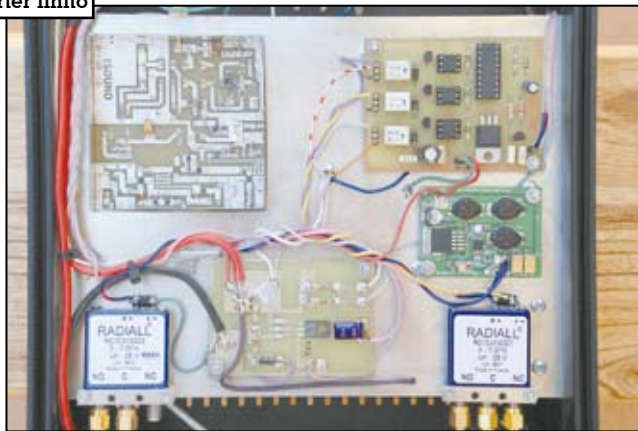
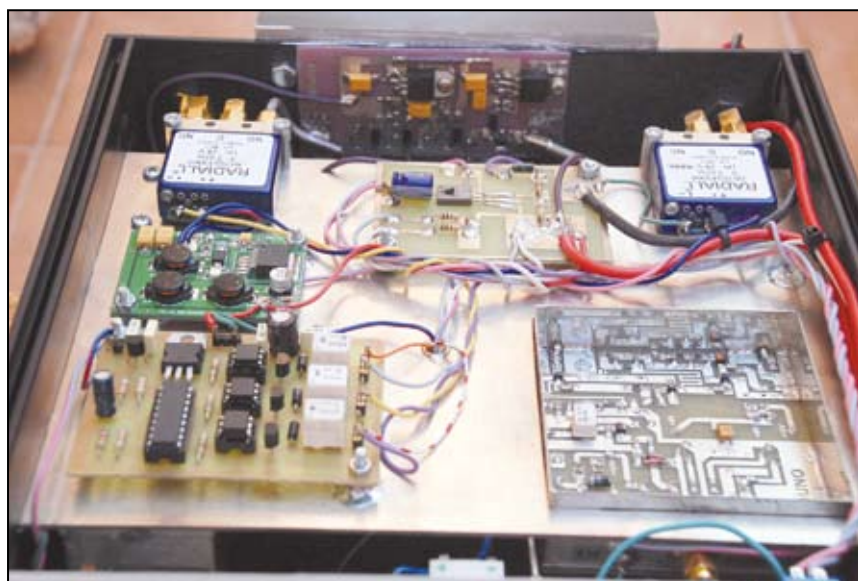



Fig. 16 - CS sequencer

Il transverter finito

dissipatore di circa 20cm^2 che scalda pochissimo non mostrando quindi segni di sofferenza e pare che possa sopportare una corrente fino a 30A, mentre il survoltore riesce a pilotare tranquillamente i due relè che assorbono a 28V circa 100mA ciascuno. Devo precisare che i relè coassiali sono due perché originariamente intendevo bypassare le VHF su un altro connettore d'uscita a transverter spento, anche se ancora il by-pass non è stato realizzato. Il circuito del boost 12- 28V non è montato su dissipatore e lavora nelle suddette condizioni senza problemi di temperatura. Questo utilizza un LM2585 della National Semiconductor ed è realizzato con componenti a montaggio superficiale mostrando dimensioni molto contenute. Lo switch monta un FET di potenza siglato FQP47P06, il resto dei componenti sono anche qui degli SMD in un supporto un po' più piccolo del precedente. I due kit si sono stati molto utili e hanno contribuito notevolmente a velocizzare la realizzazione.

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare il mio amico Mariano IS0RDY, per avermi incoraggiato anche nelle fasi più difficili ed anche per essere stato sempre disponibile ad effettuare qualsiasi prova durante la realizzazione e la taratura.

Bibliografia:

http://www.w1GHz.org/MBT/1296MHz_Transverter-Right_Side_Up.pdf

http://www.w6pql.com/microwave_l_o_.htm

http://www.g3wdg.free-online.co.uk/fig1.jpg

http://www.ik2rji.it/1024%20Autocostruzione.pdf

http://www.rfmicrowave.it/catalogo/ita/E.pdf

http://www.rfmicrowave.it/schede/pdf/SU-02_01.pdf

http://www.datasheetcatalog.org/datasheet/nationalsemiconductor/DS007970.PDF

http://www.w6pql.com/high_current_solid-state_dc_switch.htm

http://www.w6pql.com/12_to_28v.htm

Antenna per uso portatile 4 elementi 144 MHz

Di facile realizzazione e basso costo

di Giulio Leoncini I1LJV

La realizzazione di questa antenna prende spunto dal desiderio di sperimentazione e dalla voglia di realizzare una struttura, leggera e di rapido assemblaggio per l'uso in portatile durante i contest.

L'antenna ha una struttura portante realizzata con del semplice tubo di alluminio del diametro di 20 mm. Gli elementi radianti, sempre in tubo di alluminio sono ancorati al boom mediante supporti in PVC realizzati allo scopo. Ho realizzato anche una sacca per poter trasportare agevolmente l'antenna durante escursioni in montagna ancorandola allo zaino.

L'antenna è stata calcolata e simulata mediante l'ottimo software MMANA-Gal V 1.1 disponibile gratuitamente in rete. E' disponibile ora l'ultima versione 3.0 all'indirizzo: hamsoft.ca/pages/mmana-gal.php (questa dispone però di un minor numero di progetti antenne nei propri file). La simulazione ha dimostrato buone caratteristiche di direttività e rapporto avanti-indietro. La banda passante di 1 MHz circa è stata centrata su 144.5 MHz (Guadagno 14.54 dBi e F/B di 10.47 dB calcolati per un'altezza dal suolo di 2 m - angolo di rad. 14°). La frequenza centrale può essere facilmente modificata variando ovviamente la lunghezza dell' elemento radiante e dei direttori oltre che delle distanze tra essi. Chi volesse utilizzare il software gia menzionato potrebbe verificarne facilmente le caratteristiche.

Nel luglio scorso ho realizzato un primo prototipo dell'antenna costruito con filo di alluminio e supporti molto spartani che ha permesso tuttavia dei buoni collegamenti. Sulla scorta dei risultati pratici ottenuti con il prototipo ho deciso di passare ad un'ulteriore sperimentazione sul campo realizzandone un esemplare meccanicamente più accurato. Quest'ultimo è stato poi impiegato durante alcuni contest nella scorsa estate.

Con una potenza relativamente limitata, circa 10 W, ho ottenuto buoni collegamenti operando da appena 150 m di altitudine sulle colline del Monferrato. In particolare le condizioni di lavoro prevedevano un FT290 con 2 W di uscita ed un piccolo lineare provvisto di preamplificatore. Un primo risultato incoraggiante era stato ottenuto durante il contest Alpe Adria con un collegamento di 450 km. Nel corso del contest Sicilia del 21 agosto scorso, operando da jn44ix proprio sulle prime colline a nord di Alessandria ho ottenuto il miglior QRB lavorando con IT9AAI in jm67lx (855 km). Il mio record forse farà sorridere i big del DX in VHF ma ritengo che per le prestazioni dell'antenna e la potenza in gioco, il risultato sia apprezzabile.

Il primo passo per la creazione dell'antenna è costituito dalla realizzazione dei supporti per gli elementi radianti.

Ho utilizzato una lastra di PVC dello spessore di 10 mm ed ho ricavato tre parallelepipedi di 50 x 40 x 10 mm per gli elementi passivi, mentre per il radiatore è stato utilizzato un pezzo di 60 x 40 x 10 mm. Successivamente sono stati sagomati come nel disegno prospettico di Fig. 1.

La scelta è ricaduta sul PVC perché facilmente reperibile, di basso costo e di facile lavorabilità. Lo stesso materiale è stato utilizzato anche per la realizzazione di antenne fino a 1200 MHz. Il PVC a frequenze superiori determina sicuramente maggiori perdite. In particolare a 2400 MHz

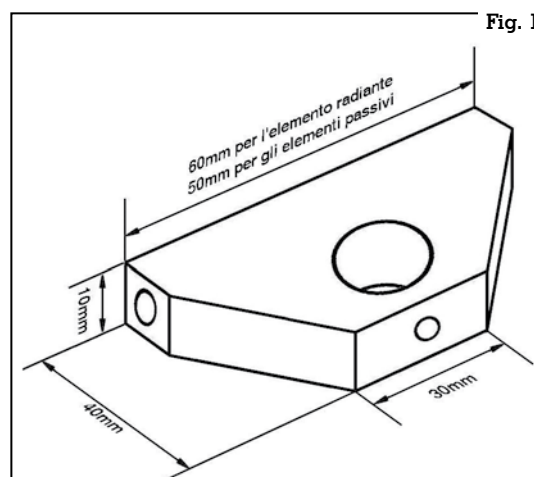



Fig. 1

ove rispetto al teflon tende ad assorbire molta più energia trasformandola in calore.

Una volta sagomati e rettificati i singoli pezzi, ho provveduto alla foratura centrale per il boom con l'utilizzo di una sega a tazza del diametro di 20 mm e successivamente alla foratura di 6 mm ortogonale alla precedente, lungo il lato maggiore, per accogliere il tubo di alluminio da 4x6 mm. Questo foro passante viene eseguito solo su tre supporti cioè quelli che accolgono i riflettore ed i due direttori. Il supporto per l'elemento radiante viene forato solo parzialmente ai due estremi per lasciare una parte centrale che funge da separazione ed isolamento (Fig. 2). L'ancoraggio dei supporti al boom, del riflettore e dei direttori ai supporti stessi avviene attraverso l'impiego di grani in acciaio inox del diametro di 4 mm. I rispettivi fori vengono eseguiti come da figura. Per i due semidipoli vengono invece utilizzati due grani diametro 3 mm agli estremi del supporto e due viti con testa cilindrica verso l'estremo centrale. Queste ultime assicurano anche il contatto elettrico con il cavo schermato. Tutta la procedura richiede una buona accuratezza ed ovviamente l'utilizzo di un trapano a colonna. La filettatura dei fori per i grani non comporta particolari problemi essendo il PVC facilmente lavorabile.

Gli elementi radianti sono costruiti utilizzando tubo di alluminio da 4x6 mm. La lunghezza dei singoli elementi così come le distanze degli stessi sono riportate in Fig. 3. I due semidipoli sul lato centrale sono rinforzati con un piccolo spezzone di tondino di alluminio di 4 mm di diametro e della lunghezza di 25 mm adattato al foro del tubo e forzato

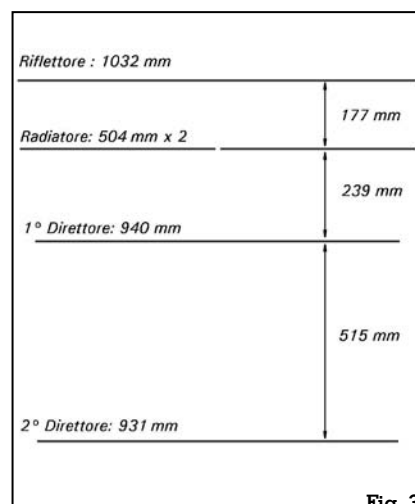



Fig. 3

Fig. 2

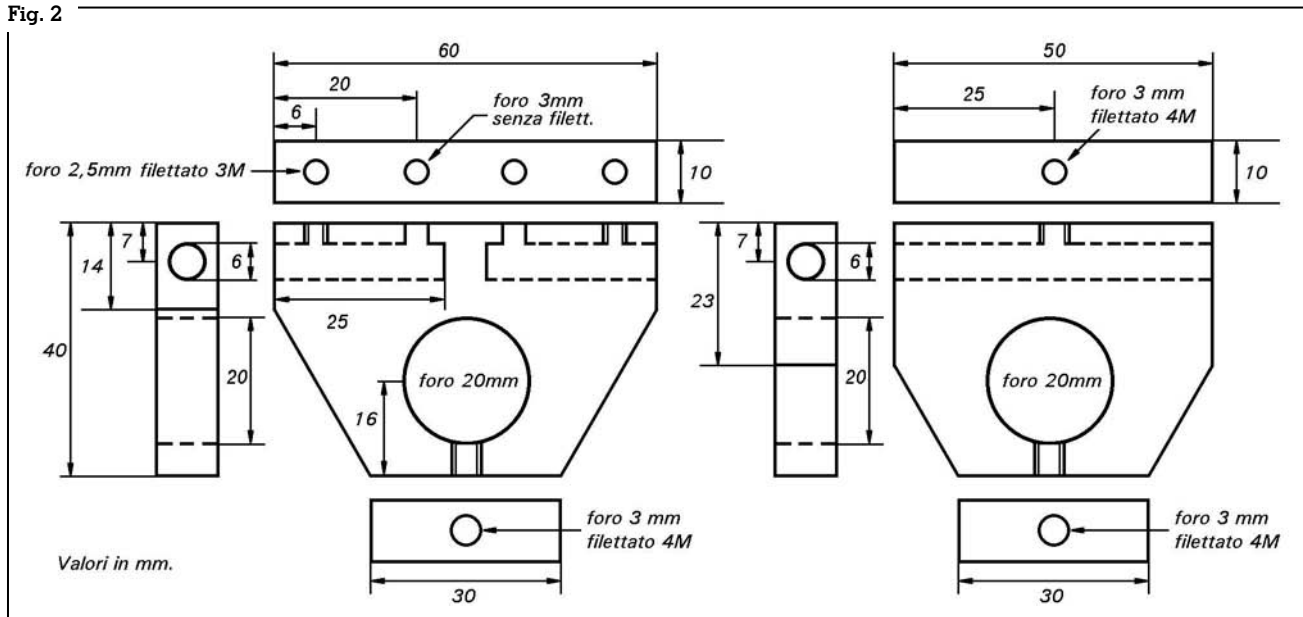
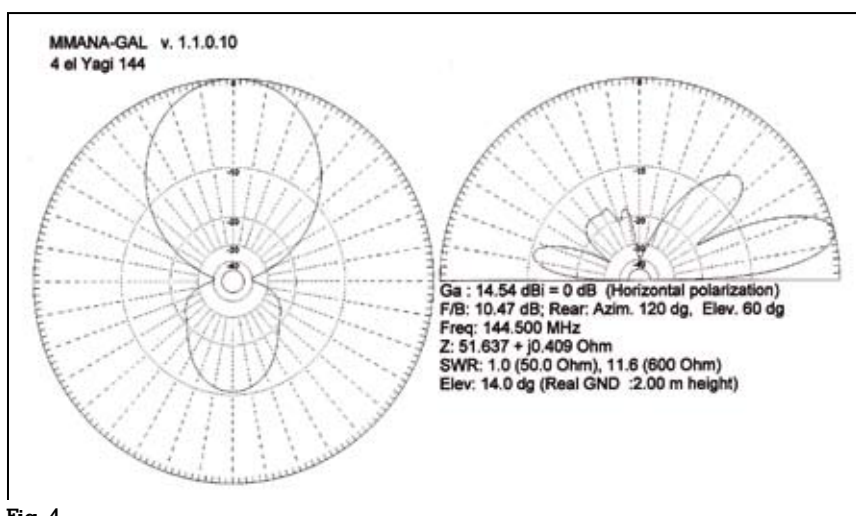



Fig. 4

all'interno. Ho preferito questa soluzione per dare maggiore solidità all'ancoraggio dei semidipoli. La filettatura 3M viene infatti realizzata in quel tratto di elemento rinforzato dal tondino. Per garantire il massimo della precisione conviene prima praticare i fori di diametro 2,5 mm sul lato esterno e 3 mm sulla parte interna del supporto isolante secondo le misure riportate sui disegni. Eseguiti questi si inseriscono temporaneamente i semidipoli nella loro sede provvedendo alla marcatura dei punti di foratura sugli stessi. Sul foro passante di diametro 2,5 mm si esegue la filettatura 3M. Tale filettatura posta più esternamente consente, come già precisato, il fissaggio dei semidipoli al supporto mentre il foro posto centralmente permette il passaggio della vite che garantisce anche il contatto elettrico tra elemento e cavo schermato. Una maggiore attenzione va posta per la filettatura dell'alluminio ma con una minima lubrificazione non dovrebbero esservi problemi.

Il cavo stesso è stato opportunamente preparato ed il conduttore centrale e la calza di schermo sono stati saldati a due piccole forcelle per rendere più rapido e sicuro il collegamento. Una volta realizzate tutte le parti con precisione millimetrica, si procede all'assemblaggio dell'antenna. Si inizia dagli elementi radianti che vengono inseriti nei rispettivi alloggiamenti del supporto isolante allineando i fori e serrando le viti esterne. Il riflettore ed i direttori vengono fissati con i grani in acciaio cercando il baricentro dell'elemento stesso.

Al fine di poter assemblare facilmente l'antenna ho segnato preventivamente sul boom le distanze relative degli elementi. Il fissaggio dei supporti può avvenire sia con viti dotate di alette sia con grani (questi ultimi richiedono ovviamente l'uso di una chiave a brugola o di un cacciavite). Una volta montata l'antenna si collega direttamente il cavo al radiatore serrando le forcelle con le viti.

Per quanto riguarda il supporto verticale che sorregge l'antenna ho utilizzato un tubo per impianti elettrici della lunghezza di due metri. Questo si innesta poi entro un giunto a T per tubi da 20 mm sempre in materiale plastico. L'unica avvertenza può essere quella di utilizzare due fascette per serrare i due semigusci che formano il giunto al fine di irrobustire il tutto. I diagrammi di irradiazione dell'antenna sono tratti dal sopraccitato programma di calcolo.

In Fig.4 si può verificare il guadagno sul piano orizzontale. Sono visibili sul lato destro della stessa figura due lobi dei quali il principale con elevazione di 14° mentre il secondario ha un'angolazione di 46° ed un livello di 8.5 dB.

In Fig. 5 sono raffigurate le correnti RF sugli elementi.

In Fig. 6 viene invece rappresentato il diagramma di irradiazione in 3D. L'impedenza caratteristica calcolata con il software è di 51 Ω intorno ai 144.5 MHz.

Le fotografie dimostrano la semplicità della realizzazione meccanica.

Resto a disposizione per eventuali chiarimenti e informazioni all'indirizzo: ***g.leonc@libero.it***

Fig. 5

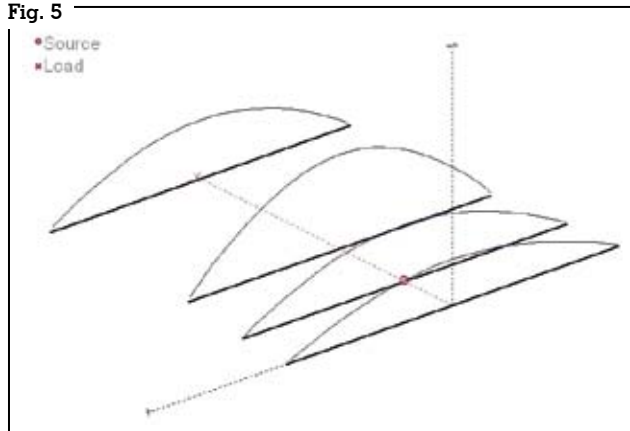
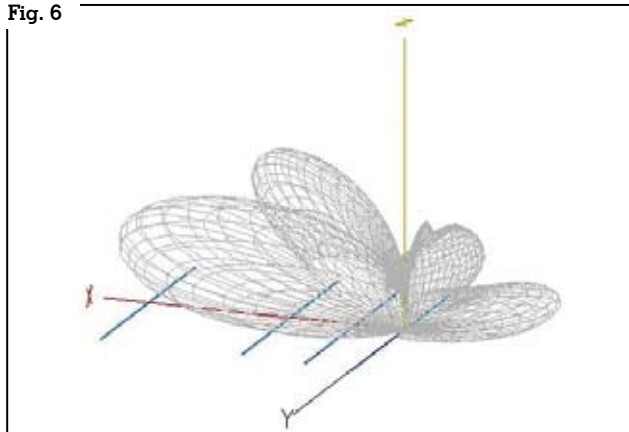
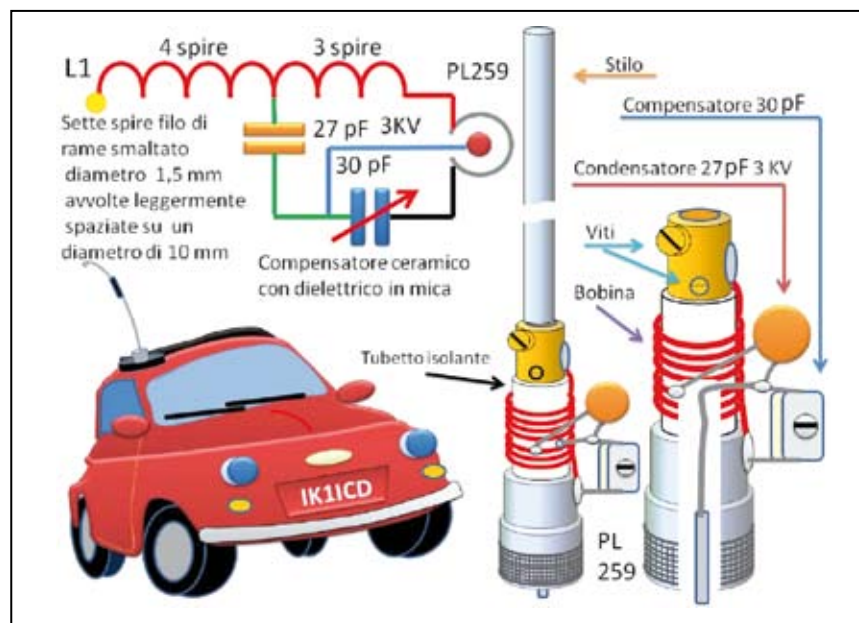



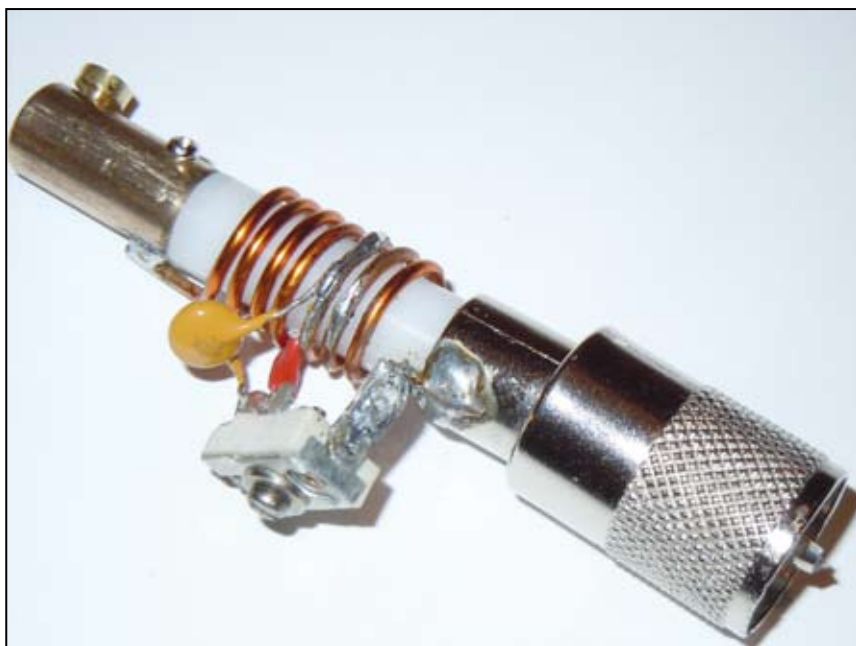
Fig. 6

Antenna veicolare VHF 144 MHz

Non rinunciamo al piacere della radio

di Alessandro Gariano IK1ICD

L'attività radio amatoriale è un hobby che oltre a fornire il giusto svago offre anche un apprendimento culturale. Utilizzare una radio ricetrasmittente come radio amatore obbliga, quanti lo desiderano, a sostenere un esame presso il Ministero delle Comunicazioni nella regione di appartenenza per conseguire la patente di abilitazione e la successiva autorizzazione di impianto ed esercizio di una stazione radio amatoriale. Il conseguimento della patente è il primo passo che ci indica che per utilizzare una radio ricetrasmittente occorre dimostrare di avere un minimo bagaglio culturale. Questo ci darà la possibilità di poter effettuare un collegamento radio in tutta sicurezza utilizzando le necessarie accortezze tecniche e operative evitando di invadere frequenze non attribuite al traffico radio amatoriale. Ma il bagaglio culturale che si comincia a immagazzinare con le prime lezioni che daranno l'opportunità di sostenere i successivi esami non si limita al solo utilizzo di una radio ricetrasmittente. Il radio amatore deve conoscere molti aspetti tecnici che gli insegnano come si propaga un'onda radio, come effettuare i giusti collegamenti elettrici ecc. ecc. Continuando a immagazzinare nella mente le varie conoscenze tecniche, che spaziano dall'elettronica alla meccanica, si comincia ad avere la consapevolezza che molte cose che si trovano in commercio possono anche essere realizzare in modo artigianale, offrendo, una volta messe in pratica, grande soddisfazione. Indubbiamente quanto si trova in commercio appaga immediatamente la vista con l'estetica che il prodotto presenta, ma questo è un aspetto commerciale che tende ad attirare il cliente con le diverse e accattivanti estetiche che ogni industria mette giustamente in campo. Le realizzazioni artigianali fatte dai radio amatori si devono accontentare di offrire il giusto funzionamento in quanto le diverse estetiche che ogni realizzazione presenta si potranno eventualmente migliorare in un secondo tempo. La realizzazione dell'antenna veicolare che verrà illustrata nell'articolo è una riprova di quanto è stato precedentemente accennato. Con questa realizzazione saremo in grado di costruirci una semplice antenna che potrà essere utilizzata in automobile applicandola a una base magnetica ma non solo, il suo utilizzo potrà essere anche diverso. Potrà essere utilizzata come antenna di emergenza applicando la base magnetica sulla ringhiera di un balcone o altro supporto metallico; inoltre potrà essere applicata direttamente all'uscita di un ricetrasmettitore veicolare VHF consentendo l'utilizzo di questo sia in automobile o in casa. Questa opportunità potrà trovare un valido apprezzamento in tutti quei casi dove non si vuole rinunciare al piacere della radio.

Schema elettrico dell'antenna veicolare 144 MHz e una possibile realizzazione del supporto e del connettore da applicare alla base magnetica

Costruzione

La realizzazione è stata eseguita utilizzando un PL259. In pratica sarà necessario procurarsi un tubetto di plastica con una buona rigidità e resistenza, con un diametro di 10 mm, e si dovrà filettare utilizzando lo stesso passo presente nel PL259, in modo da poterlo inserire all'interno del PL259 avvitandolo. In alternativa, se il tubetto dovesse risultare con un diametro inferiore di 10 mm, lo si potrà fissare con piccole viti bucando con un trapano il corpo del PL 259. Si proseguirà il lavoro munendo la parte opposta del tubetto di plastica di un supporto cilindrico, possibilmente in ottone, il quale dovrà essere fissato al tubetto di plastica tramite una vite (vedi disegno). Questo supporto in ottone dovrà avere un foro che avrà il compito di accogliere l'elemento radiante che potrà essere formato da uno stilo in acciaio o in ottone, come pure un' antenna telescopica (vedi disegno). La lunghezza di questo elemento nel progetto presentato è di circa un metro ma potrà avere lunghezze differenti adattandosi sia al tipo di realizzazione che si vuole eseguire, sia al tipo di materiale che si ha sottomano. Una volta realizzata la struttura portante si potranno avvolgere sulla superficie del tubetto in plastica sette spire di filo di rame smaltato che deve avere un diametro di 1,5 mm; le spire dovranno essere leggermente spaziate. I capi della bobina così formata dovranno essere spelati togliendo lo smalto con una carta abrasiva e dovranno essere successivamente saldati uno sulla superficie del supporto in ottone e l'altro sul corpo che funge da massa del PL259. Il lavoro potrà proseguire formando nella bobina due gruppi di spire, tenendone tre verso il PL 259 e quattro verso il supporto in ottone. Nel punto dove la spaziatura risulta maggiore si praticherà un foro che avrà il compito di far passare il filo di collegamento con il polo caldo (spina centrale) del PL259. Applicato il filo si potranno collegare gli altri componenti formati

La realizzazione ultimata del supporto e del connettore da applicare alla base magnetica

dal condensatore da 27 pF 3000 V e dal compensatore con supporto ceramico e dielettrico in mica da 30 pF. La saldatura del compensatore da 30 pF andrà eseguita tra il filo che fa capo al polo caldo del PL259 e la massa dello stesso (vedi foto e disegni). Il condensatore da 27 pF 3000 V andrà saldato tra il filo che fa capo al polo caldo del PL259 e una spira che fa parte della bobina di tre spire precedentemente realizzata. La scelta di questi due componenti, che presentano un alto valore di isolamento e stabilità non è casuale, in quanto, se si usano ricetrasmittenti che presentano potenze di trasmissione di 30 - 50 W o più, le alte tensioni e correnti che si formano su un'antenna possono danneggiare irrimediabilmente i condensatori presenti nel circuito di accordo. Viceversa, se si è sicuri di utilizzare potenze più basse, 5 - 10 W, le tensioni di lavoro dei condensatori da applicare alla realizzazione potranno avere valori inferiori. La realizzazione dell'antenna è stata eseguita utilizzando uno stilo di circa un metro, grazie però alla versatilità che il progetto presenta, quanti lo desiderano potranno eseguire diversi esperimenti utilizzando stili di diversa lunghezza sperimentando il diverso tipo di guadagno che è possibile ottenere con antenne diverse.

Collaudo e taratura

A realizzazione ultimata l'antenna veicolare VHF 144 MHz è pronta per essere collaudata. Dopo che è stata opportunamente assemblata munendola di uno stilo di circa un metro, la si applicherà su una base magnetica. Portandosi in trasmissione, utilizzando una bassa potenza, si regolerà il compensatore ceramico da 30 pF in modo da avere il più basso valore in onde stazionarie. Per questa regolazione è consigliabile l'uso di un cacciavite in plastica. L'antenna è molto versatile in quanto il circuito d'accordo presente alla base è in grado di accordare stili di diverse lunghezze. Tarando l'antenna veicolare su una base magnetica e se per qualsiasi motivo la si sposterà su un altro supporto, potrebbe essere necessaria una nuova taratura da effettuarsi con il compensatore da 30 pF.

A K.I.S.S. Diplexer FM-70cm

...facciamolo semplice...

di Pierluigi Poggi IW4BLG

Ci sono momenti nella vita di ogni radioamatore dove lo spazio per le antenne sembra non essere sufficiente...

Talvolta il problema è installare la nuova monobanda per 160m; questa volta il problema è molto più piccolo ma non per questo meno interessante.

Nel mio caso, la situazione da risolvere era quella di offrire una antenna sia all'autoradio sia al veicolare in 70cm.

Purtroppo lo spazio limitato sul tetto del mio "pick-up" non permetteva l'installazione di due antenne separate... quindi serviva qualcosa per condividere l'unica installata.

L'APE con il suo minuscolo tettuccio non lascia molte possibilità di installazione..

Volendo investire poco tempo nella soluzione del problema, mi sono orientato verso un approccio "K.I.S.S." acronimo dei seguenti motti: "Keep it simple, Stupid! (fallo semplice, stupido!)", "keep it short and simple (falla breve e semplice)" e "keep it simple and stupid (fallo semplice e a prova di stupido)" oppure "keep it simple and straightforward (fallo semplice e diretto)" Qualunque sia l'acronimo scelto, il concetto di fondo nell'approccio KISS è che la semplicità è uno degli obiettivi chiave del progetto e che ogni complessità non necessaria deve essere assolutamente evitata.

Il diplexer

Il dispositivo che permette di condividere la stessa antenna fra più utenze operanti a frequenze diverse è noto in radiotecnica come diplexer.

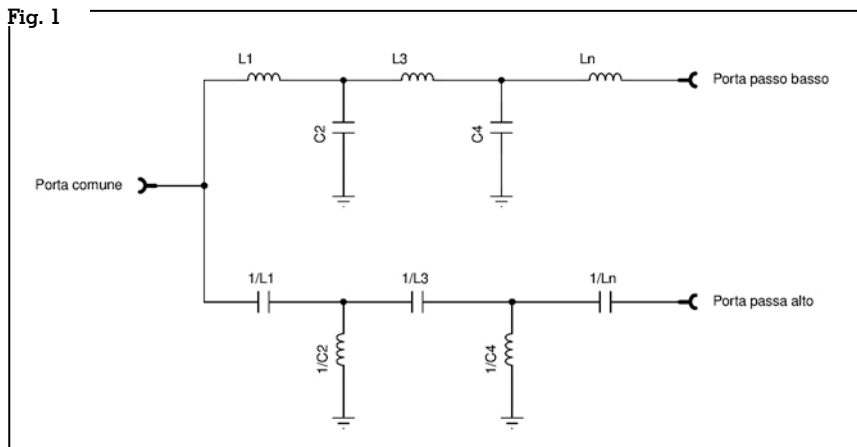
Altro non è che una serie di filtri, progettati in modo tale che ogni radio "veda" l'antenna (e viceversa), ma al tempo stesso le utenze risultino "isolate" fra loro.

Il "KISS" progetto

È possibile basare il progetto di un diplexer standard su una serie di filtri Butterworth terminati singolarmente. Nel caso di un dispositivo a tre porte (una comune, un passo alto ed un passa basso) se ogni sezione è correttamente progettata e terminata, allora l'impedenza vista sulla porta comune è costante a tutte le frequenze.

In fig. 1 lo schema generico per un dispositivo a tre porte.

La scelta del numero di celle di ogni sezione è guidata dalla ripidità del taglio a fine banda utile che si traduce nell'attenuazione incrociata fra le porte.

Fig. 1

n	L1	C2	L3	C4	L5	C6	L7	C8	L9	C10
1	1									
2	1,41	0,71								
3	1,5	1,33	0,5							
4	1,53	1,58	1,08							
5	1,55	1,69	1,38	0,38	0,31					
6	1,55	1,76	1,55	0,89	0,76	0,26				
7	1,56	1,8	1,66	1,2	1,06	0,66	0,22			
8	1,56	1,82	1,73	1,4	1,26	0,94	0,58	0,195		
9	1,56	1,84	1,78	1,62	1,4	1,14	0,841	0,52	0,174	
10	1,56	1,86	1,81	1,69	1,51	1,29	1,04	0,763	0,465	0,156

Tab. 1

Seguendo questo approccio, il dimensionamento dei componenti è molto facile, basandosi sulla tabella 1 (precalcolate e normalizzate ad $\omega=1$ e $R_0=1$ ed n=numero di componenti per sezione).

Proviamo ad applicare questa guida al nostro problema, imponendo come frequenza di taglio del passa basso 120 MHz, del passa alto 400 MHz e l'impedenza caratteristica pari a 50 Ω per il ramo del transceiver e pari a 75 Ω per l'autoradio.

Per trasformare i valori normalizzati in tabella in quelli necessari per il nostro progetto, per ogni i-esimo componente si applicano le seguenti formule:

$$L_i = \frac{L_{iTab} \cdot R_0}{\omega}$$

$$C_i = \frac{C_{iTab}}{R_0 \cdot \omega}$$

Rammentiamo come la pulsazione ω sia legata alla frequenza secondo la formula:

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Per non complicarci (troppo) la vita, limitiamo a tre gli elementi di ogni filtro.

Applicando i dati tabulati e le formule sopra descritte, otteniamo il circuito di fig. 2.

A sinistra troviamo lo schema coi valori normalizzati presi dalla tabella, a destra i valori dei componenti reali calcolati dai dati prima definiti.

Il limite della semplicità dei soli tre componenti per ramo è l'isolamento non particolarmente elevato fra trasmettitore ed autoradio, che potrebbe portare a qualche disturbo nella ricezione. Senza complicare troppo le cose, è possibile modificare il circuito, per migliorare questo aspetto (fig. 3).

Dove:

- i valori dei componenti sono stati arrotondati a valori commerciali
- è stato aggiunto un filtro notch a 430 MHz sul ramo "autoradio" per alzare il valore di isolamento verso il trasmettitore
- è stato "aggiustato" il valore di C1 per compensare la modifica sull'altro ramo

Fig. 3

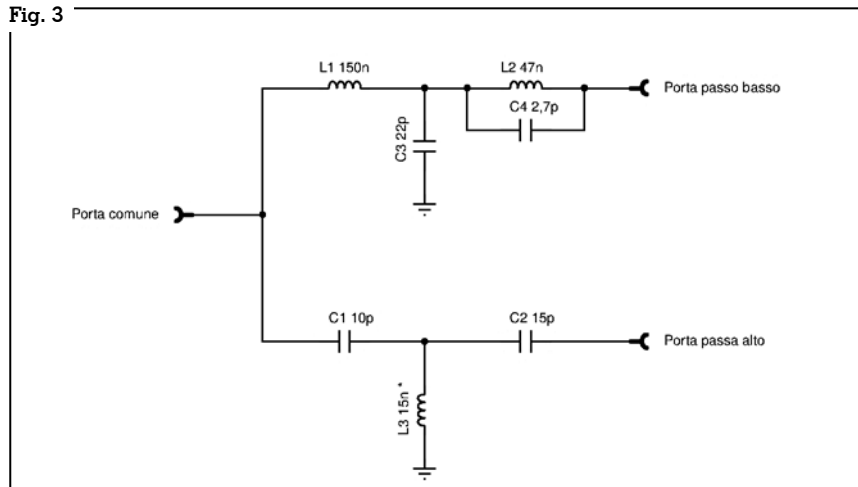



Fig. 2

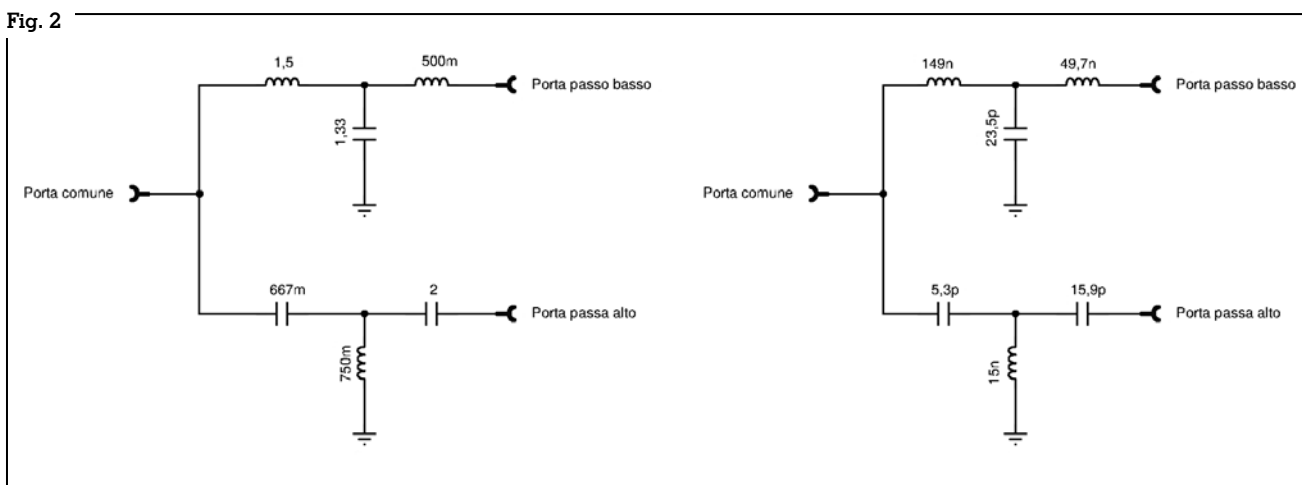
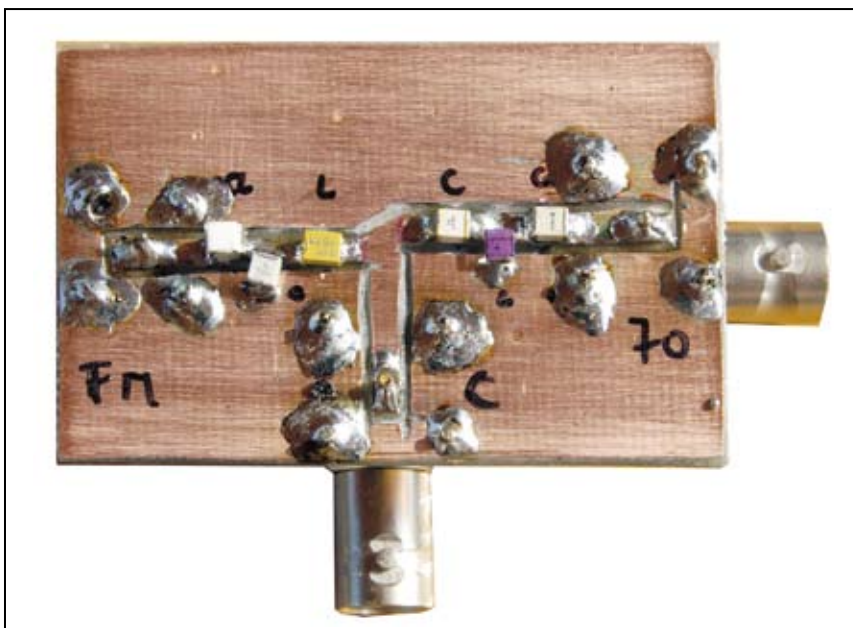



Foto 1 - Vista generale lato componenti, notare le piste incise

La frequenza esatta di notch della nuova cella filtrante vale:

$$f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L_2 \cdot C_4}}$$

$$\frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{47nF \cdot 2{,}7pF}} \approx 446 \text{ MHz}$$

La KISS realizzazione

Dopo queste belle premesse, occorre finalizzare il progetto con una realizzazione altrettanto semplice.

Abbandoniamo quindi circuiti stampati complessi e bobine da avvolgere e tarare!

Data la estrema semplicità (voluta) dello schema il circuito può trovare costruzione su di un comune ritaglio di vetronite (FR4) a doppia faccia, spessore 1,6mm, con incise tre piste a 50 ohm (larghe 2,9mm circa) agli estremi delle quali si monteranno i connettori. Le piste sono "incise" nel vero senso della parola: con l'aiuto di un buon cutter o del consueto Dremel e di un piccolo disco da taglio o fresa, si realizzano dei sottili tagli fra la parte in rame che dovrà diventare pista di segnale e la superficie circostante che sarà piano di massa assieme all'altra faccia del supporto. Non dimenticare di interrompere le piste per almeno 2mm nelle posizioni ove collocheremo i componenti serie. Condensatori ed induttanze sono tutti SMD di "comune mercato" (godiamoci il fatto di aver progettato con valori prossimi a quelli commerciali!) di buona qualità, quali ad esempio quelli prodotti da ATC.

L2 e C4 che costituiscono il notch, sono montati uno sull'altro, con il condensatore in appoggio al circuito stampato, il tutto come visibile nella foto 2.

È importante che le saldature dei componenti siano pulite, solide e con la giusta quantità di lega saldante. Un esempio di come dovrebbero apparire è visibile nella foto 3.

Come connettori ho impiegato due BNC ed un F, tutti per montaggio a stampato, per compatibilità coi cavi coassiali già disponibili. Nulla vieta ovviamente di adeguarli ai propri bisogni, facendo sempre attenzione di saldarli da ambedue i lati del PCB per garantire la corretta chiusura per la radiofrequenza dei due piani di massa.

In alternativa, se questa tecnica non fosse attuabile, occorrerà "cucire" i due piani con alcuni rivetti o soluzione equivalente.

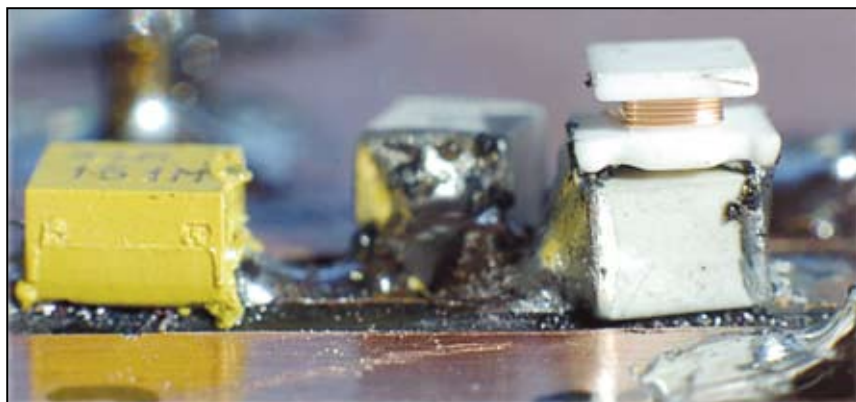



Foto 2 - Lato "autoradio": sulla destra il "sandwich" LC del notch

Foto 3 - Lato "70 cm": notare l'aspetto delle saldature

Connettore F: notare le saldature anche sul lato connettore

Le misure

Fatto, finito? Perché non misurarlo allora?

Vediamo ora come si comporta il diplexer appena realizzato schematizzando il sistema come segue (fig. 4).

Le tre misure più importanti per questa applicazione sono:

- return-loss (SWR) visto dal trasmettitore a 430 MHz
- quanta potenza trasmessa arriva all'ingresso dell'autoradio
- quanta potenza a 430 MHz arriva all'antenna (e viceversa viene ricevuta)

Le misure, i cui grafici sono riportati in tabella, mostrano i seguenti valori:

- circa 15dB di return loss (SWR 1,5) sulla porta trasmittente

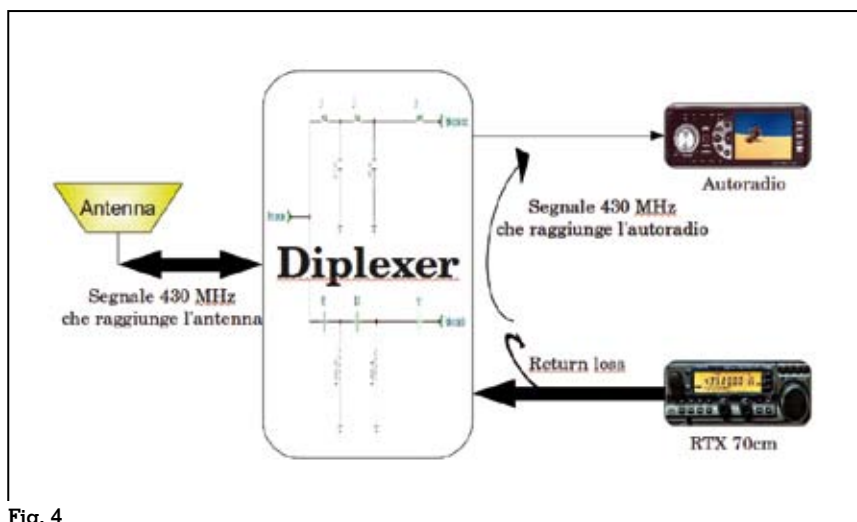



Fig. 4

- oltre 60dB di isolamento verso l'autoradio
- 0,4dB di perdite fra ricetrasmittente ed antenna

Conclusioni

Abbiamo visto come con semplicità ed un pizzico di fantasia si possa risolvere un problema ben comune. Il circuito è facilmente scalabile per altre frequenze e la sua costruzione risulta compatta, veloce e semplice.

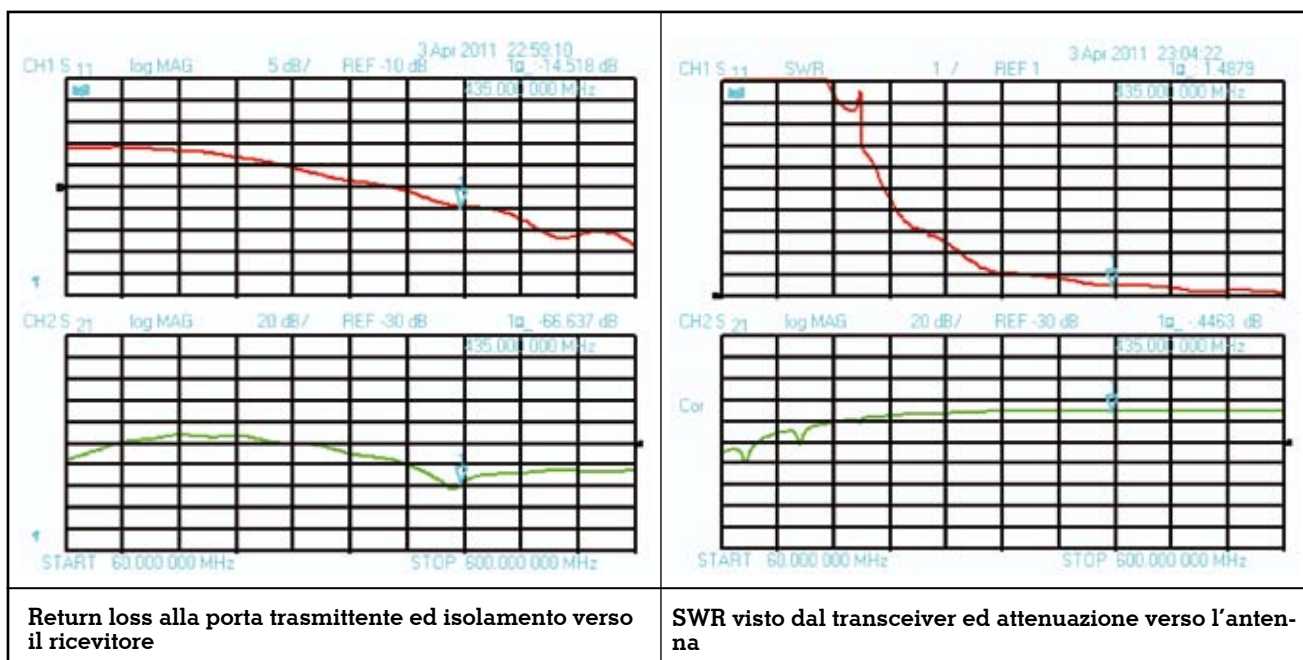
Le prestazioni sono buone e soprattutto non richiede alcuna taratura!

Beh... buon lavoro allora!
73, Pierluigi

Bibliografia

Rick Karlquist, Diplexer design notes, Nov. 13, 2002
en.wikipedia.org/wiki/KISS_principle
www.n6rk.com/
www.rfmicrowave.it

Return loss alla porta trasmittente ed isolamento verso il ricevitore

SWR visto dal transceiver ed attenuazione verso l'antenna

Un preamplificatore senza transistor… ovvero modifica al Kenwood MC44/45

Si tratta del microfono " a goccia" tipico di casa Kenwood prodotto dai primi anni '90 fino a non molti anni fa.

di Daniele Cappa IW1AXR

Cosa c'è da modificare su un microfono che è in commercio da un paio di decenni almeno?? Un difetto sarebbe sicuramente già apparso!

Vediamo un attimo di cosa si tratta… l'MC44 era prodotto in tre versioni, quella normale (MC44), quella con il tono a 1750 (che prenderemo in esame, MC44E) e quella con il tastierino numerico per i toni DTMF (MC-44DM/DME). Sono assemblati con componenti discreti, niente SMD dunque. La soluzione proposta è sicuramente valida per le due versioni più comuni, MC44 e MC44E, elettricamente la cosa vale anche per la versione con il tastierino numerico, verificando che ci sia lo spazio necessario.

La serie successiva MC45 è identica a questa, a parte il connettore verso la radio che è un plug RJ45 al posto del classico 8 poli, dunque quanto esposto per la serie MC44 è assolutamente valido anche per la serie MC45.

Il nostro intento è di dare alla radio un pelo di segnale audio in più, quel tanto per dare una mano a chi non urla, oppure semplicemente a chi non ha una voce particolarmente squillante.

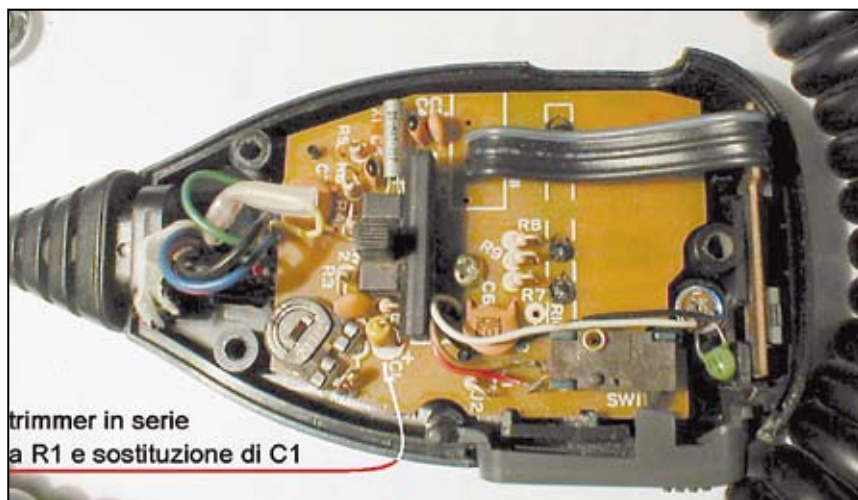
Inizialmente era prevista l'inserzione di un transistor quale modesto preamplificatore microfonico. Ipotesi poi scartata. Lo spazio necessario in realtà c'è, non è molto, ma un transistor e i suoi pochi componenti esterni possono starci tranquillamente.

Foto 1 - Il microfono Kenwood MC44E

Il microfono è del tipo a condensatore, riceve l'alimentazione (8V) direttamente dalla presa microfonica attraverso una resistenza da 1800 Ω (R1, sulla versione non "E" è da 2200 Ω, per MC44DM è la R10 da 3300 Ω). Successivamente l'alimentazione è disaccoppiata dal segnale da un condensatore ceramico (C1) da 33nF cui fa seguito un filtro formato da R2 e C2 (47nF e 2200 Ω).

La prima parte della modifica prevede di sostituire il condensatore con uno di capacità più elevata, almeno un ordine di grandezza in più, passando da 33nF a 330 – 470 nF, quindi aggiungere un trimmer in serie alla resistenza limitatrice dell'alimentazione.

Forte delle misure eseguite a suo tempo durante le prove del

Foto 2 - Trimmer e sostituzione di C1

PTT da auto decido di inserire in serie a R1 un trimmer da 22kΩ (in verità è quanto forniva il cassettino e qualsiasi valore tra 10kΩ e 22kΩ va benone).

Ripassiamo un attimo questo punto…

La capsula a condensatore è alimentata tramite lo stesso filo del segnale, la resistenza di limitazione della corrente (i microfono assorbe di solito da 200 a 300 μA) risulta essere in parallelo al segnale audio. L'alimentazione è vista dal segnale audio come un cortocircuito verso massa, dunque per il segnale massa o alimentazione hanno lo stesso effetto.

Abbassando il valore della resistenza aumenta la tensione di alimentazione e diminuisce anche la resistenza di carico vista dall'uscita della capsula che funziona comunque benissimo anche con tensioni di alimentazione estremamente basse.

Dunque la variazione della caduta di tensione sulla resistenza di alimentazione che, ipotizzando 200 μA di assorbimento, varia da 360 mV (per 1800 Ω originali) a 4,4V (per 22kΩ) con cui l'alimentazione della capsula varia da poco meno di 8V fino a 3,6V in realtà porta ben poca differenza al funzionamento della capsula. Il segnale invece caricato con una resistenza molto più elevata aumenta in modo sensibile.

Foto 3 - Cortocircuitare C2

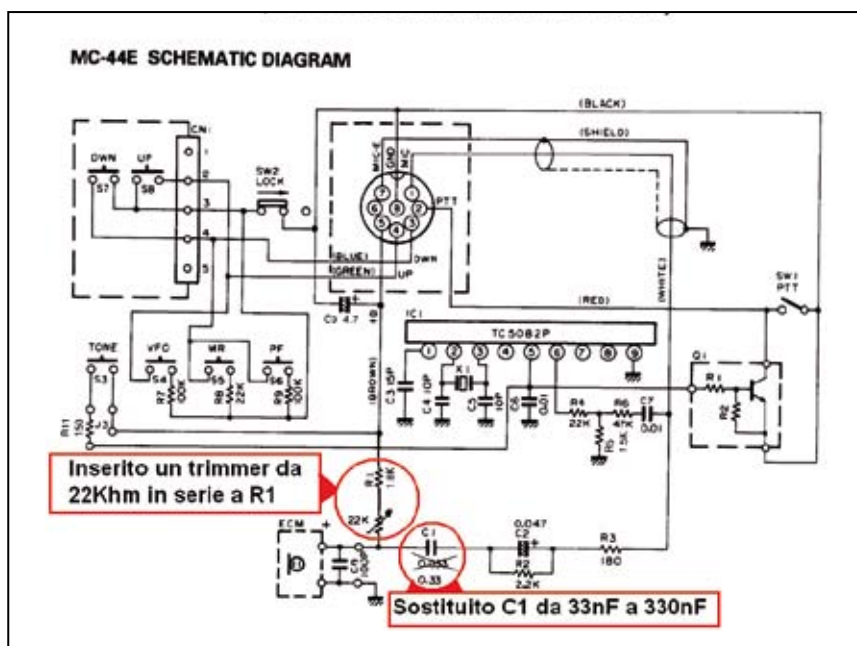
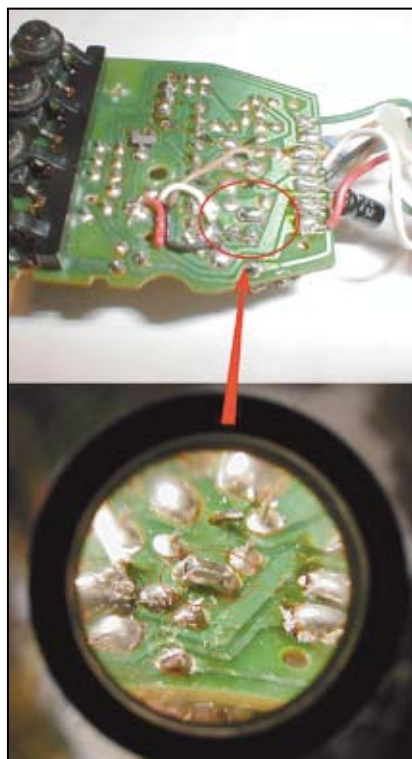



Fig. 1 - Schema MC44E modificato

Il trimmer è perfettamente collocabile all'interno del microfono dissaldando un reoforo della R1 per sfruttare il foro rimasto libero per saldare un capo del trimmer, i due capi rimasti liberi del trimmer andranno saldati entrambi a quello rimasto libero della R1 ponendo così in serie trimmer e R1 (Foto 2). La R1 non andrà assolutamente eliminata! In questo caso infatti portare il trimmer al valore minimo porterebbe la tensione di alimentazione direttamente sulla capsula, senza alcuna resistenza di limitazione e, oltre ad azzerare completamente il segnale di uscita, è probabile che danneggi anche il fet interno alla capsula.

Con queste due modifiche abbiamo aumentato il livello di uscita che ora si attesta, con segnali audio robusti, intorno a 200 mV.

Il passo successivo è eliminare il gruppo R2 C2.

Sinceramente non è chiaro lo scopo della presenza di questo gruppo, dunque interverremo in modo reversibile semplicemente ponticellando C2 con una goccia di stagno tra i suoi reofori dal lato saldature del circuito stampato del microfono (Foto 3).

L'impedenza tipica di una capsula a condensatore si attesta intorno a 2 kΩ, dunque eliminazione del gruppo C2 R2 potrebbe portare a un guadagno audio di circa 3 dB che si andrebbero ad aggiungere ai circa 6 dB ottenuti sostituendo C1 e aumentando R1.

Del resto lo scopo era dare un pelo di forza in più a chi non urla nel microfono, per quanto possibile senza ricorrere all'aggiunta di uno stadio preamplificatore interno.

E' una modifica da portare a termine in pochi minuti, tra l'apertura e la chiusura del microfono non passa più di mezz'ora. A parte l'attenzione che è sempre una componente indispensabile quando si lavora sugli accessori delle nostre radio, è necessario solo un cacciavite e quel saldatore che in stazione non dovrebbe mancare mai.

Il risultato è eccellente, onestamente ben oltre le previsioni, il livello è abbondante già con il trimmer a metà corsa e l'audio in uscita ha un'ottima timbrica, piena e senza eccessi agli estremi dello spettro.

La vittima in questione è il microfono di Beppe, IW1EGO che ringrazio della fiducia…

Filtro Notch IF di elevate prestazioni

Costruzione e taratura

3a parte

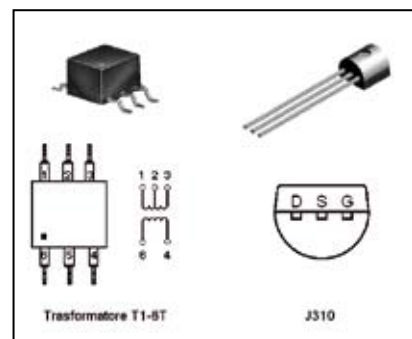
di Daniele Danieli

Realizzazione pratica

Il funzionamento del filtro è stabile grazie alla relativa bassa frequenza dei segnali in gioco, la sua efficacia dipende in ogni modo da alcuni dettagli che vanno pertanto curati in fase di realizzazione. Una variabile è l'impedenza di ingresso. Questa dipende sostanzialmente dalla sola R1 che va scelta nel valore più opportuno per la singola applicazione. Sostanzialmente gli scenari sono di due tipi, qualora il segnale di ingresso venga prelevato subito dopo un mixer passivo l'impedenza caratteristica sarà probabilmente attorno i classici 50 Ω, per R1 andrà bene una resistenza di 47 o 100Ω. Se lo stadio convertitore di frequenza è di tipo attivo oppure si stia prelevando il segnale immediatamente prima dei terminali del successivo filtro passa-banda l'impedenza tipicamente sarà intorno i 200~600 Ω. I filtri ceramici come a quarzo richiedono infatti una impedenza di carico relativamente elevata. Per R1 in queste circostanze andrà bene una resistenza di 470 Ω. Solo nel caso riscontriate delle anomalie una volta messo in opera il circuito si interverrà modificando tale valore - eventualità questa che difficilmente verrà a presentarsi. Naturalmente se state installando il notch in un apparato autocostruito avrete a disposizione informazioni più precise sul punto dove prelevate il segnale con indicazioni sulla corretta resistenza di terminazione. L'impedenza di uscita è invece fissa a 450 Ω, per carichi minori il guadagno di inserzione del circuito verrà a ridursi anche se in pratica questo non è un fattore di particolare impatto.

Per quanto concerne il disegno del circuito stampato non vi sono vincoli particolari, molto dipende dalle misure che volete attribuire alla scheda. Indipendentemente da tale libertà vi sono dei punti da rammentare nell'eseguire lo sbroglio delle piste. Molto importante è la riduzione delle capacità parassite ai capi del diodo varicap; l'escursione di frequenza del filtro dipende infatti dal minimo valore di capacità nella sua regolazione. Ogni pF aggiunto in parallelo comprime questo intervallo. Per tale ragione è preferibile utilizzare per D1 un dispositivo SMD e nel contempo verso il quarzo, L1 ed R10 eseguire un cablaggio serrato. Da notare che il varicap può essere sostituito con un equivalente: ogni componente che presenti circa 40~50 pF ad una polarizzazione di 1 volt è da ritenersi idoneo purché sia in grado di offrire 10 pF o meno per tensioni di una decina di volt. Diversi diodi soddisfano il primo requisito ma non necessariamente il secondo, un minimo di attenzione è d'obbligo. Ulteriore elemento rilevante sono i condensatori di by-pass sull'alimentazione, come si intuisce essendo l'attenuazione potenziale del notch sull'ordine dei 70 dB non si deve permettere in alcun modo ai segnali in uscita di percorrere a ritroso il circuito. Per tale ragione l'isolamento viene garantito da un filtro RC passa-basso. Abbiate cura di posizionare C4, C10 e C11 rispettivamente a ridosso di Q1 e Q2, C3 e C6 invece debbono venire posti vicino alla R9. Tutti i collegamenti dal lato massa vanno ottenuti con un tratto il più breve possibile.

A vantaggio dei lettori in **figura 8** vengono mostrate le piedinature dei componenti principali, ovvero il JFET ed il trasformatore. Riguardo T1 è utile aggiungere che si tratta di un dispositivo in package con passo DIP, lo stesso dei comuni circuiti integrati (IC), che ha la particolarità di indicare con un marker sul lato superiore il piedino 6 anziché il numero 1 come ci si aspetterebbe. Se trascurate questo aspetto tratti in inganno dalla consuetudine nel manipolare gli IC scambierete tra loro il primario con il secondario rendendo impossibile il funzionamento del filtro. Un'ulteriore nota, il trasfor-

Fig. 8 - Piedinatura dei componenti usati nella realizzazione del filtro notch.

matore usato è prodotto dalla Mini-Circuits ma anche altre case lo rendono disponibile con prestazioni similari pure se con sigle diverse od anche con diverso contenitore. Per questo motivo è reperibile nei negozi online specializzati con buona facilità. Al momento dell'acquisto si deve ricordare che il rapporto deve essere di 1/1 con uno degli avvolgimenti dotato di presa centrale. Il campo di frequenza deve fare rientrare i comuni valori di IF ma questo non è un problema perché i componenti di questo tipo sono sempre a larga banda. Ad esempio il modello T1-6T qui utilizzato presenta una risposta con meno di 1 dB di perdita entro il range 0.03-50 MHz, ogni valore di media frequenza è quindi coperto. Se opterete per un equivalente assicuratevi infine che l'avvolgimento primario sia in grado di venire percorso da almeno 25 mA; la corrente di drain di Q1 vale infatti 8~10 mA ed è necessario non saturare il nucleo interno.

Per quanto riguarda la collocazione fisica del circuito se possibile va trovato l'adatto spazio nelle immediate vicinanze del punto dove si preleva il segnale di IF. Rammento la **figura 2** che offre una indicazione di massima sull'area di intervento all'interno dell'apparato, dato che ogni ricevitore è diverso dovete individuare la pista da interrompere per collegare tramite due spezzoni di cavo per RF tipo RG174 le porte di ingresso e l'uscita della scheda. L'operazione di ricerca è semplificata dalla disponibilità online degli schemi di svariate marche e modelli.

I comandi di regolazione, ovvero il potenziometro R12 ed il deviatore S1, con i quali sintonizzare e porre in linea il filtro vanno chiaramente posti in modo da essere accessibili durante il normale utilizzo del ricevitore. L'ideale è averli sul frontale dell'apparato, certo questo non è sempre possibile ma alcuni stratagemmi vengono in aiuto. Avendo un minimo di perizia meccanica ad esempio si può intervenire sostituendo uno dei potenziometri già presenti nel ricevitore - lo squelch od il volume - con un modello coassiale a due sezioni, una per la funzione originaria ed una destinata al notch. Un piccolo deviatore può invece trovare collocazione di fianco ad altri pulsanti. Affinché il lavoro appaia esteticamente ineccepibile ci vuole pazienza ed un corretto uso di utensili per praticare fori e fissaggi. Nulla vieta in alternativa di ripiegare su un diverso approccio, la linea che porta al diodo varicap è infatti sufficientemente disaccoppiata e pertanto collegamenti anche lunghi non danno inconvenienti.

Allineamento

La disponibilità di adatti strumenti, in particolare un generatore RF ed un oscilloscopio, rende agevole la taratura ma ugualmente anche in mancanza di tali ausili si ha modo di raggiungere un ottimo risultato dedicando però del tempo per ottimizzare il circuito. Nelle note a seguire si prenderà in esame la procedura che non impiega strumenti bensì il ricevitore oggetto dell'intervento che diviene esso stesso l'ausilio per le operazioni di allineamento una volta che gli si è montato il filtro. Quanti invece dispongono di un laboratorio attrezzato potranno agire in modo più diretto.

Come prima azione va adeguato l'intervallo di regolazione in frequenza del notch, nella **tabella 3** si elenca la serie di manovre da condurre. Si da per scontato naturalmente che il circuito sia alimentato e funzionante. Per eseguire il test occorre impostare l'apparato nel modo SSB, non ha rilievo se LSB od USB, e di seguito sintonizzare una portante continua priva di modulazione e con ampiezza costante nel tempo. In questa

Tab. 3 - Le fasi di allineamento in frequenza del filtro; come descritto nel testo il segnale campione è derivato dalla ricezione di una portante in modalità SSB.

Fase	Operazioni
1	Centraggio iniziale della finestra di regolazione. Si commuti S1 nella posizione ON con R12 a metà corsa. Si fornisca al circuito un segnale campione al centro della media frequenza, ovvero portando la sintonia così da udire una nota a 1500 Hz circa . Si regoli il nucleo di L1 fino a trovare il picco di attenuazione. Se l'operazione ha esito positivo si proceda al passo 3.
2	Mancato raggiungimento della fase iniziale di regolazione del filtro. Se regolando L1 non si trova un picco di attenuazione il circuito è troppo fuori frequenza. Il problema potrebbe risiede in QX caratterizzato da un valore che si discosta dal nominale. Per verificarlo si eseguano le operazioni del punto 3, se almeno una di queste da esito positivo il problema è superabile modificando il numero di spire dell'induttanza mentre se nessuna delle due verifiche citate ha risoluzione va cambiato il quarzo.
3	Verifica dei limiti di frequenza. Si procede con R12 ruotato progressivamente fino ad inizio corsa (centrale dal lato della R14). Si sposti di pari passo la sintonia dell'apparato per rilevare con il picco di attenuazione la frequenza finale. Si prenda nota di quest'ultima. Si procede con R12 ruotato progressivamente ora fino al fondo corsa (centrale dal lato dei 12V). Si sposti di pari passo la sintonia dell'apparato per rilevare con il picco di attenuazione la frequenza finale. Si prenda nota di quest'ultima.
4	Ottimizzazione della finestra di regolazione. Se i valori ricavati dal passo precedente sono grossomodo simmetrici rispetto il centraggio iniziale del filtro con un intervallo tra gli estremi di almeno 2.8 kHz il circuito opera correttamente. Verosimilmente questa condizione non è raggiunta al primo tentativo, si deve dunque regolare nuovamente la L1 con un intervento minimo per poi riprendere dal passo 3.
5	Filtro disattivato. Si commuti S1 nella posizione OFF, la posizione di R12 è ora ininfluente. Si verifichi che non vi sia alcun picco di attenuazione per segnali che determinano toni audio tra 100-2900 Hz. Se questa condizione è soddisfatta l'allineamento è terminato, se così non fosse si ritocchi leggermente la L1 cercando un compromesso con le rilevazioni condotte a partire dal passo 3.

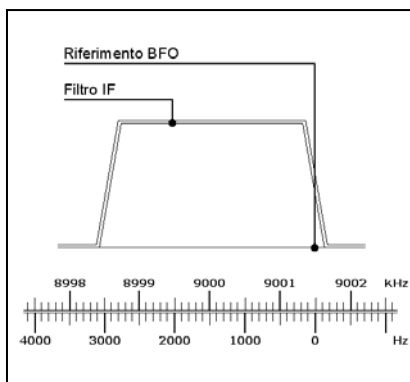



Fig. 9 - Per allineare il circuito il ricevitore va posto in modo SSB così da avere una corrispondenza univoca tra segnale campione e tono sonoro in uscita. La raffigurazione mostra quale esempio il profilo di un filtro IF a 9 MHz con larghezza di banda di circa 3 kHz e le relative scale a media frequenza, in alto, ed a frequenza audio, in basso.

maniera si sviluppano le operazioni come si disponesse di un generatore virtuale. Come illustra la **figura 9** infatti quando si ascolta in altoparlante una nota audio di 1500 Hz il segnale sarà con buona approssimazione al centro della banda della IF mentre note sonore rispettivamente a 200 e 2800 Hz, per dare un riferimento, equivalgono ad avere il segnale campione agli estremi della larghezza di banda in media frequenza. In mancanza di una componente RF con le caratteristiche descritte si può sintonizzare la portante di una stazione locale in onde medie: l'ampiezza è dunque certamente stabile ma come intuibile la presenza della modulazione rende in taluni momenti incerta la valutazione delle condizioni raggiunte dal filtro pure non alterando significativamente il risultato finale. Per misurare l'intensità del segnale si utilizza lo S-meter del ricevitore, essendo la sua rivelazione effettuata a valle del notch si ricava una stima dell'attenuazione introdotta dal filtro e quindi della sua frequenza all'interno della IF. Un S-meter analogico offre maggiore precisione ma anche versioni che implementano un display a barre si dimostrano sufficienti, in quest'ultimo caso tuttavia si consiglia di porre anche attenzione all'audio per compensare la scarsa risoluzione ottenuta visivamente.

Tornando alle indicazioni di tabella agendo esclusivamente sul nucleo dell'induttanza L1 non sarà difficile dopo alcune interazioni porre il range di controllo del filtro entro il giusto intervallo di frequenze. Se questo proprio non accade a meno di errori nel montaggio ciò dipende dal quarzo utilizzato che ha un valore di risonanza diverso dalle richieste del progetto. Non rimane in questa eventualità che sostituire QX con altro componente.

Ora che il notch copre il range della finestra di media frequenza rimane da massimizzare il nullo di attenuazione: è questa l'operazione che richiede più tempo e che fa la differenza tra un circuito mediocre ed uno eccellente. Non lesinate l'impegno pertanto, la cura che dimostrerete avrete poi modo di apprezzarla nell'uso del filtro nelle situazioni di ascolto più difficili. Come già accennato occorre raggiungere il migliore bilanciamento tra i rami al secondario del trasformatore T1. Alla risonanza serie il quarzo offre una resistenza che solitamente rientra tra 10~20 Ω ed è tale valore che deve venire replicato per mezzo della R4 e della coppia R4B/C. A priori non abbiamo modo di conoscere l'esatto ammontare della resistenza serie di QX, siamo obbligati dunque a procedere per approssimazioni successive in modo empirico. La procedura richiede di prendere nota dell'attenuazione secondo le quattro combinazioni di collegamento espresse in **tabella 2**. Il primo passo consiste nel lasciare aperti i pad delle R4B/C e con R12 a centro corsa si verificherà di quanto un segnale campione viene ridotto. Nuovamente se il ricevitore dispone di un S-meter analogico la lettura è immediata per differenza, se questo strumento infatti segue anche solo in prima approssimazione lo standard ad ogni punto S corrispondono 6 dB. Se ad esempio il segnale campione passa da S9 ad S4 il filtro introduce ~30 dB al suo picco di re-

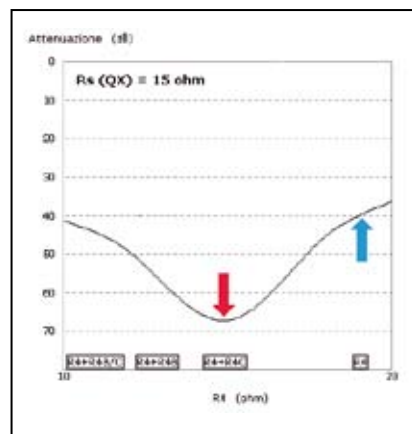



Fig. 10 - Esempio tipico della relazione che lega il picco di attenuazione al valore della R4. Vengono indicate le posizioni delle quattro combinazioni di resistenza ed i due punti di maggior rilievo per la taratura.

golazione. Avendo invece un indicatore su display a barre quantificare la misura risulterà non facile - cercate allora un riferimento sull'intensità del rumore di fondo. Collegate ora la R4C con una goccia di stagno sui pad, ripetete la misura come in precedenza. Collegate poi anche la R4B ed effettuate una nuova rilevazione. Infine scollegate la R4C, la R4B deve rimane con i pad uniti, per l'ultima misurazione.

Vi troverete al termine con un set di valori che posti in un grafico disegneranno una curva simile a quella che vedete in **figura 10**. In questo caso ritenendo in modo arbitrario che la resistenza serie efficace del quarzo sia pari a 15 Ω avremmo la massima perdita di inserzione del filtro collegando la R4C in parallelo alla R4, si tratta di un esempio naturalmente. Due aspetti sono importanti per poi ottimizzare il circuito. Intanto la minima attenuazione a seguito della combinazione meno favorevole di resistenza, indicata con la freccia blu in figura. Questa vale tipicamente ~30 dB e rappresenta ciò che esprime il filtro quando non è tarato; è una cifra assai modesta ma sufficiente per compiere tutte le operazioni di allineamento in frequenza descritte poco sopra. Se rilevate valori di soli ~10 dB o simili è probabile che il circuito non funzio-

ni come dovuto, forse per un accoppiamento indesiderato tra ingresso ed uscita. Passiamo ora alla massima attenuazione a seguito della combinazione più favorevole di resistenza, indicata con la freccia rossa in figura. Questa dipende dalla fortuna di avere la Rs di QX prossima ad uno dei valori risultante dalle R4, i valori sono da un minimo di 40 dB a salire. Se il nullo è sufficientemente profondo e non desiderate proseguire oltre ricomponete le saldature sulle resistenze ed avrete il filtro allineato in modo soddisfacente per un uso normale. Se invece il caso non vi porta ad una situazione così prossima all'ideale, oppure desiderate raggiungere le vere potenzialità del filtro, si dovrà estrapolare dal grafico (che si consiglia per questo di redigere) il valore di resistenza che dia la migliore efficacia ed inserire al posto della R4 il valore così trovato. Stante il fatto che il circuito è già stato posto nel ricevitore sostituire un componente apparirà poco agevole richiedendo inoltre una certa manualità per non arrecare danni di sorta. Compiuta la modifica si effettuerà una nuova misura per constatare le prestazioni raggiunte. L'azione elimina-banda è in grado di raggiungere attenuazioni sull'ordine dei 70 dB e con tale meta si potrà valutare la qualità del lavoro eseguito. Se l'intervento migliora le performance ma non quanto basta per avvicinarsi a questo risultato si dovrà cambiare ancora una volta la R4 con un valore prossimo ed eseguire un altro round di test.

Adattamenti per diverse frequenze

Il circuito trova applicazione su ogni apparato, la descrizione concerne la frequenza di 9 MHz così da fornire un esempio concreto ma la funzionalità si estende tra le centinaia di kHz e la decina di MHz. L'unica modifica riguarda il circuito risonante. Il quarzo deve naturalmente essere scelto in base alla struttura del ricevitore ed in prima approssimazione è adatto un valore di circa 2 kHz inferiore al valore di media frequenza. Questo è un punto che mostra delle criticità per IF di 455 kHz, disporre di più quarzi per effettuare eventualmente una sostituzione è certo utile nel caso si riscontri un funzionamento anomalo o difficoltà di allineamento. La L1 con i dati di costruzione indicati è adeguata per frequenze di 8~12 MHz mentre per IF di 4~8 MHz il numero di spire va incrementato a 25 lasciando inalterati gli altri parametri dimensionali. Per la classica frequenza di 455 kHz invece si dovrà optare per la classica induttanza su contenitore schermato e nucleo di regolazione il cui valore sia nell'ordine di 2~5 μH; non è da escludere tuttavia che in relazione ai parametri del quarzo sia necessario usare componenti con valore diverso.

Alcune righe a favore di quanti desiderano cimentarsi nelle sperimentazioni. Diviene interessante provare a cambiare il diodo D1 al fine di modificare l'intervallo di regolazione del filtro. Varicap caratterizzati da una capacità di 80~100 pF ad 1V di polarizzazione spostano infatti sensibilmente il range di controllo del notch quando la IF è inferiore ai 2 MHz. Ribadisco che si tratta di una opzione da valutare per condurre esperienze non direttamente legate agli obiettivi del progetto. Una inconsueta variante coinvolge invece QX. Alcuni autori suggeriscono che al posto del quarzo per medie frequenze di basso valore, 455 kHz od anche meno, sia possibile utilizzare un risonatore ceramico del tipo prodotto per i discriminatori FM. Questa classe di componenti, strutture a due terminali da non confondere con i filtri ceramici che sono dispositivi di altro genere, replica il comportamento dei cristalli di quarzo ma con parametri intrinseci diversi tra i quali un fattore di qualità non caricato (Qu) inferiore di almeno un ordine di grandezza ed una maggiore separazione tra frequenza di risonanza serie e parallela. La concomitanza di questi fattori dovrebbe rendere possibile ottenere un ampio range di controllo.

Note conclusive

Il filtro notch in un ricevitore dimostra la sua utilità in proporzione diretta al grado di attenuazione che riesce a raggiungere. Come premesso all'inizio di questo articolo l'intero progetto è stato guidato da tale obiettivo che si materializza in un circuito semplice dal punto di vista elettrico ma tutt'altro che banale nella sua taratura. Anche se può sembrare il contrario eseguire le diverse fasi di allineamento, comprese le saldature e dissaldature di normali resistenze in un piccolo stampato, ripetendo ogni volta misure ragionevolmente accurate è tutt'altro che a prova di errore. Per esperienza posso affermare che iniziando il lavoro di costruzione e la successiva installazione all'interno dell'apparato si è pronti a dedicare tutto il tempo necessario per poter finalmente disporre di una funzione che trasformi un segnale interferente da S9+ in una componente che si perde nel livello del rumore di fondo. Replicare interventi e misure per avvicinarsi via più alla condizione perfetta è comunque una operazione tediosa che potrebbe sconfortare alcuni. Vi esorto a dimostrare tenacia in questa fase così da avere la soddisfazione di vedere realizzato un upgrade per il vostro ricevitore che esprima caratteristiche professionali.

BAOFENG UV 3 R

il duobanda non è più un lusso

di Roberto Perotti IW2EVK

Quando leggerete questa recensione forse i progettisti cinesi avranno sfornato per la nostra gioia qualche altra radio a prezzi concorrenziali, ma si sa, "panta rei" tutto scorre, e quindi non meravigliamoci di nulla.

Attualmente questo piccolo dualband si colloca al primo posto nella categoria da 2,5 W di potenza per il rapporto prezzo / prestazioni. Il costo è infatti inferiore a quello di una coppia di banali PMR da 0,5 W acquistabili in un supermercato. Come al solito, incuriosito da quanto si sentiva in frequenza, e dal numero di apparati acquistati da radioamatori conoscenti, ho seguito la cosa con l'idea di scrivere una recensione sull'apparecchio.

Ma prima di lanciarsi in considerazioni e commenti vari, vediamo come viene presentato sui cataloghi.

- Frequency Range: 136-174 / 400-470MHz
- Dual-Band Display, Dual-Standby
- Output Power: 2 watt
- Channels + 1 Emergency Channel
- CTCSS and 104 CDCSS
- Built-in VOX Function
- 1750 Hz Burst Tone
- FM Radio (87.0MHz-108.0MHz)
- LED Flashlight
- Large LCD Display
- High /Low Power Switchable
- Emergency Alert

- Low Battery Alert
- Battery Saver
- Time-out Timer
- Keypad Lock
- Monitor Channel
- Channel Step: 5/6.25/12.5/25 kHz

Noterete subito come la radio sia a copertura continua sin dall'acquisto, cosa ormai richiesta dal mercato, che a causa della diminuzione del numero di radioamatori "strizza l'occhio" a altre utenze come deltaplanisti, cantieri edili, escursionisti ecc. ecc. Fortunatamente sul manuale (almeno su quello in italiano) una nota a piena pagina ricorda che per l'uso è necessaria una patente..chissà se qualcuno la prenderà in considerazione. Immancabili i CTCSS e DCS, senza i quali, specialmente i subtoni, in Italia è praticamente impossibile attivare un qualsivoglia ripetitore o echolink. Il 1750 Hz è fornito, ma più che altro per il mercato estero, dove il tone burst continua a essere usato. Il vox è presente, poco usato nel settore radioamatoriale, è invece diffuso nei servizi di cui parlavo precedentemente per mantenere le mani libere durante l'attività sportiva/lavorativa. Il numero di canali è nella norma, forse eccessivo, ma dato che esiste spazio nella memoria non è stato limitato ai soliti 40 canali dei primi portatili duobanda.

Ottimo il time out timer programmabile per evitare di fare passaggi lunghissimi e trovarsi a batterai scarica al momento del bisogno. Presente il solito giochino con il LED a cui i cinesi ci hanno abituato e della cui utilità ci sarebbe da discutere. La radio è basata su cinque integrati, di cui uno dedicato alla generazione frequenze e demodulazione RDA 1846 (in pratica il cuore della radio), un micro per i settaggi e i comandi gestione tasti e display, un ampli di BF e un single chip per la radio FM 88-108 MHz. Gli stadi di ingresso sono a MOSFET, così come quelli di uscita RF.

Ergonomia

Il display è molto leggibile (almeno nella seconda versione, vedremo poi) e ha le scritte ben contrastate. Ogni passo del menù viene indicato con una chiara scritta. L'illuminazione è temporizzata. Qualcuno sul web si è anche divertito a cambiare il colore dei LED che illuminano il display. Consiglio la cosa solo a modificatori esperti e con mano ferma, come altre modifiche, stante la miniaturizzazione spinta del PCB. Il volume è buono, con la prima tacca forse eccessiva rispetto alle successive. Infatti sono già apparse modifiche per rendere più soft la transizione fra gli scatti del volume. La risposta in frequenza in ricezione è corretta nella seconda versione, un poco cupa nella prima. La sensibilità microfonica è buona, senza bisogno di parlare contro la radio per avere ottima modulazione. La ri-

sposta in frequenza in trasmissione è ottima, per intenderci senza l'effetto "radio civile" che ha afflitto il Wouxun uvd1. La manopola principale ha scatti decisi ma precisi, e le scritte dei tasti sono leggibili a sufficienza. Scomoda la scelta di fornire due antenne separate, una per le VHF e una per le UHF nella confezione, seppure di buon rendimento. Se si compra un duobanda è ovvio che si vuole essere pronti ad operare da una banda all'altra senza interruzioni. Attualmente molti rivenditori inseriscono una antenna bibanda nella confezione, taluni un vero" mozzicone", altri una più onesta bibanda flessibile da circa 17 cm di lunghezza. Fate attenzione a questo dettaglio nell'acquisto. Consiglio anche di comprare l'apposito adattatore per connettersi a BNC standard per potere utilizzare antenne già in vostro possesso.

Sono disponibili oltre che nel classico colore nero opaco a cui siamo abituati anche mimetiche (due toni di verde) e in vari colori vivaci, probabilmente per venire incontro al pubblico femminile come già avviene per i cellulari e i netbook.

Prove di utilizzo

Qui stiamo provando un piccolo RTX FM, e le prove strumentali le lasceremo alle HF o micoonde.

La prova è consistita nella verifica per paragone con apparati di "nota casa" in ricezione sugli stessi segnali e con la stessa antenna. Possiamo dire che tutto quello che si ascolta con il dualband "costoso" viene ricevuto similmente con il Baofeng, sia in banda OM che in ascolto in banda civile. A questo punto abbiamo collegato al suddetto una bibanda Diamond X 700 H da 7metri posta al secondo piano in zona hinterland milanese, a poca distanza dai ripetitori di servizi civili posti su una torre idrica. Il test era di verificare la resistenza ai segnali indesiderati del ricevitore. Dobbiamo dire che problemi non ci sono stati, anche se ci sono state segnalazioni indicanti che, sottoposto a forti campi RF, come vicino a trasmettitori FM o TV, il ricevitore si sovraccarichi. In trasmissione i 2 W con il pacco batteria carico sono mantenuti in VHF, mentre la potenza scende a 1,8 W in UHF.

Durante la fiera di Friedrichshaffen è stato testato l'emissione di spurie di una di queste radio, rilevando un fuori norma con una spuria in banda FM broadcasting. La successiva omologazione a norma FCC dell'apparecchio ha risolto il problema: probabilmente si trattava di una versione di preserie.

Il riscaldamento è contenuto anche su passaggi lunghi, ma comunque presente. Il pacco batteria è astutamente lo stesso del diretto concorrente Yaesu, ed ha una serie di cloni reperibili sul mercato con capacità variabile in mA a prezzi concorrenziali. Il caricabatteria è del tipo intelligente, con controllo della carica. Una serie di accessori opzionali completano il corredo: borsa morbida, adattatori interserie, cavi di collegamento e clonazione vari ecc.

Il problema della pre - release

Come è avvenuto con altre marche cinesi, sono stati immessi sul mercato, in modo particolare tramite il canale di vendita di Internet, più versioni successive dello stesso apparato. Purtroppo su alcuni apparati acquistati da amici appena scoperta l'offerta, e quindi materiale di preserie, sono stati riscontrati dei difetti produttivi eliminati in seguito.

Si tratta di:

1) Connettore di antenna saldato inclinato rispetto al PCB. Questo ha causato il mancato inserimento a fondo dell'antenna sul connettore, visto che quest'ultima toccava il bordo del contenitore della radio prima di terminare il filetto. La radio è stata restituita al venditore che ha reso un apparecchio nuovo (no riparazione). Sulla stessa radio era stata rilevata anche una leggibilità del display inferiore a quella avuta in sostituzione appartenente a una serie successiva.

2) una seconda coppia di radio aveva l'audio cupo e non fedele secondo quanto siamo abituati con altre radio OM. Sono state trattenute in quanto utilizzate per un servizio di protezione civile, dove il problema è trascurabile.

3) le prime versioni avevano il passo di canalizzazione a 12,5 e 25 kHz, a differenza delle nuove che incorporano anche i 5 e 6,25 kHz (quest'ultimo chiaramente aggiunto per compatibilità con radio PMR).

Attualmente questi modelli dovrebbero essere non più in vendita, e comunque sono riconoscibili da una cura inferiore nei particolari (loghi, guarnizioni ecc.) Attenzione quindi all'acquisto dell'usato.

Software

Come al solito è disponibile il software di gestione tramite PC, che comunque, se da un lato abbrevia il tempo di programmazione, dall'altro non è indispensabile dato che la logica del firmware a bordo è semplice e intuitiva. Ovviamente esiste solo per Windows, per cui chi usa linux dovrà utilizzare WINE per fare girare il software, previo settaggio della porta TTY . Il procedimento di lettura/scrittura è veloce e non si discosta da quello a cui siamo abituati da anni. L'interfaccia grafica del programma e buona e contiene tutto quello che necessita di essere settato. Nonostante sul web siano apparsi messaggi inerenti ad eventuali menù nascosti con funzioni aggiuntive, non mi risulta che nessuno dei possessori sia venuto in possesso dei settaggi da impostare per attivarli. Attenderemo notizie in merito, anche se visto la semplicità circuitale credo ci sia ben poco da spremere ulteriormente.

Conclusione

Personalente sono stato sempre contrario a portatili troppo miniaturizzati (vengo dalla generazione che ha usato IC 32 e simili..) e temo sempre che abbiano audio incomprensibile e potenza irrisoria. In questo caso avrei preferito avere i canonici 5W, che risolvono molto sulle dirette o sul ripetitore lontano. Visto comunque il rapporto prezzo / prestazioni possiamo allegramente chiudere ..anche tutt'e due gli occhi. L'audio è a prova ambiente rumoroso e quanto serve c'è e funziona. Visto che ci aspettano anni di crisi economica, perché buttare i soldi quando si può risparmiare senza pentirsene?

Ciao a tutti e.. buoni collegamenti con il vostro futuro Baofeng.

La Sezione A.R.I. "A. Martini" di Pistoia (IQ5PT) compie 50 anni, allo scopo di promuovere ed incentivare l'attività dei soci organizza nell'ambito della manifestazione "Luglio Pistoiese 2012", il **Diploma del Giubileo**
La partecipazione è aperta a tutti gli OM/SWL del mondo, che dovranno collegare il maggior numero possibile di soci della sezione A.R.I. "A. Martini " di Pistoia (Lista soci disponibile su www.aripistoia.it).
Dalle 00.00 utc del **1° luglio** alle 23.59 del **31 luglio** 2012 utc.
Bande: 10, 15, 20, 40, 80 metri. *Modi:* SSB, CW, modi digitali.
Le stazioni attivatrici passeranno altre al rapporto rs(t) + il numero progressivo. La stessa stazione non può essere collegata più di una volta nello stesso giorno, nemmeno in bande e/o modi diversi.
Le richieste per il conseguimento del diploma, accompagnate dal log in formato adif o cabrillo, dovranno pervenire entro il 30 settembre 2012, via e-mail all'award manager: IZ5ILU Massimiliano iz5ilu@aripistoia.it
Per la lista delle stazioni ed altre info,consultare il sito ***www.aripistoia.it***.

Interfaccia di programmazione per RTX Polmar DB-32

Progetto e realizzazione

di Marco Ducco IK1PXM

Descrivo l'interfaccia realizzata per sostituire il cavo programmazione che non intendevo ordinare. Il Polmar DB-32 (www.polmar.biz) è un palmare bibanda di fabbricazione cinese, italianizzato e provvisto di regolare dichiarazione di conformità alla direttiva 1999/5/CE e marcatura CE0648. Come radioamatori, noi non abbiamo bisogno della marchiatura CE dei nostri apparati perché, in quanto autorizzati a operare con finalità tecniche, siamo direttamente responsabili della rispondenza delle nostre apparecchiature alle normative, ma, per l'importazione legale di un prodotto commerciale, è una dichiarazione cogente.

Dal PC si impostano facilmente (vedi fig. 1) e si scaricano nel palmare tramite una seriale e l'interfaccia, tutte le caratteristiche dei 128 canali radio disponibili.

Il programma per PC di preparazione dei dati è anche liberamente scaricabile dal sito del costruttore cinese (con YAHOO cercare: TYT UVF1).

Se il programma di preparazione dei dati si presenta con le scritte in cinese, aprire nella riga a otto comandi (posta in altro a sinistra) la casella "??(L)" relativa alla selezione delle lingue, selezionare la voce "??(E)" scritte in inglese. Se necessario (dovrebbe essere già così di default), predisporre il driver seriale a 9600 baud 8N1.

Foto del prototipo

Il costo del materiale nuovo al dettaglio, per costruire l'interfaccia, è almeno la metà di quello del prodotto commerciale, ma non bisogna tenere conto del tempo speso e anche l'aspetto è sicuramente peggiore; ho realizzato solo un montaggio sperimentale, il tutto non è economicamente vantaggioso, ma progettando e assemblando si aumentano le proprie conoscenze e capacità creative.

L'interfaccia si collega alle due prese dell'RTX, dovrebbe servire anche per i palmari Kenwood e Wouxun che, però, non ho provato.

Per progettarla, mi sono ispirato allo schema di principio dell'interfaccia presente nello user manual del Kenwood TH-F7 rintracciabile in rete (www.radioamateur.eu) TNX IW1AXR). Il manuale utente del DB32 è scritto in italiano e inglese, ma è privo di schemi e di non sempre facile comprensione.

Ho aggiunto allo schema di principio, il modulo di conversione RS232/TTL realizzato con il classico MAX232N e (facoltativi) altoparlante, microfono, interruttore PTT e due LED usati per diagnostica durante il collaudo.

Attività di reverse engineering (analisi di un apparato non documentato)

L'interfaccia è simile a quella Kenwood, ma prima di collegare qualcosa al DB32 e magari danneggiarlo, ho voluto validare le connessioni; descrivo quindi come ho proceduto.

Dopo aver saldato i cavi con gli spinotti da un lato e la striscia di

sei pin dall'altro, ho verificato, con il tester commutato in ohmmetro, la continuità e gli isolamenti delle connessioni dei cavi per essere certo dell'assenza di difetti e errori di cablaggio.

Ho inserito gli spinotti nel DB32 spento e successivamente ho acceso l'apparato.

Con il tester commutato in voltmetro, riferendomi a massa (guscio del connettore antenna) ho misurato sulla striscia:

- pin 1 quasi 5 V ingresso segnale PTT (attivo quando a zero)
- pin 2 5 V ingresso microfono electret con alimentazione
- pin 3 5 V alimentazione eventuale interfaccia microfono
- pin 4 zero V è la stessa massa
- pin 5 5V uscita seriale alta a riposo
- pin 6 zero V uscita audio all'altoparlante.

Ho inserito un resistore da 10 kohm in parallelo ai morsetti del voltmetro per caricare un poco i circuiti e ho ripetuto le misure di tensione. Sono variati:

- pin 2 ora 4,06 V
- pin 1 ora circa 1 V (è a livello basso, il DB32 è entrato in trasmissione, condizione di PTT premuto). Ho successivamente verificato che la commutazione da RX a TX avviene per una R che passa da 20 k a 16 kΩ, corrispondenti a una tensione di circa 1,5V.

Per ultimo ho inserito un resistore da 1 kohm in parallelo per caricare maggiormente i circuiti e ho ripetuto le misure di tensione. Sono variati:

- pin 5 misuro meno di 4V (l'uscita seriale è sempre alta, ma ora è sotto carico)
- pin 3 4,5 V (3,76 V caricando poi con 330 Ω)
- pin 2 1,52 V (la tensione alimentazione microfono cala sotto carico)
- pin 1 circa 0,1 V

Utilizzando la legge di Ohm, si calcola la resistenza interna dei vari generatori di tensione e si ha un'idea del circuito di interfaccia del PB32:

pin 3: Si hanno 5 V a vuoto e 3,76 V con 330 Ω di carico, cui corrispondono 3,76/0,33= 11 mA. La resistenza interna vale (5-3,76)/0,011 = circa 100 Ω. La potenza dissipata dalla resistenza nel caso peggiore vale 5·5/100= 0,25 W. Serve a proteggere i circuiti interni dell' RTX da un cortocircuito temporaneo che può verificarsi quando si inserisce lo spinotto con l'apparato acceso.

pin 2: Si hanno 5 V a vuoto e 1,52 V con 1 kohm di carico, cui corrispondono 1,52 mA. La resistenza interna vale (5- 1,52)/1,52 = 2,2 kΩ. È il valore consigliato dai costruttori dei microfoni electret per raccogliere la tensione audio generata dalla corrente modulata dal microfono.

pin 1: Si hanno 5 V a vuoto e 0,15 V con 1 kΩ di carico, cui corrispondono 0,15 mA.

La resistenza interna vale (5-0,15)/0,15 = 32 kΩ. È un valore prossimo alla resistenza di pullup di un ingresso digitale di un microprocessore (le imprecisioni della misura sono significative).

Fig. 1 - Immagine della schermata della programmazione

Progetto interfaccia

Ho inserito R1 e R2 da 1 kohm per limitare le correnti nel caso di collegamenti interni errati e per poter rilevare la caduta di tensione dalla quale si ricava la corrente che le attraversa (utile durante la messa a punto del prototipo), potrebbero venire cortocircuitati ed eliminati.

R3 da 2,2 kΩ limita la corrente dall'uscita del MAX232 quando viene premuto il PTT.

Le connessioni e i condensatori da 1uF del convertitore di livello TTL-RS232 MAX232N sono quelli suggeriti dal costruttore. La parte più difficile della messa a punto è stata quella di individuare le connessioni corrette ai piedini del connettore femmina a vaschetta della linea seriale.

L'inserzione degli spinotti è critica: alle volte non realizzano bene tutte le connessioni elettriche, occorre muoverli o estrarli e reinserirli. Quando la protezione in gomma copri-prese spinge lateralmente lo spinotto inferiore si interrompe la connessione.

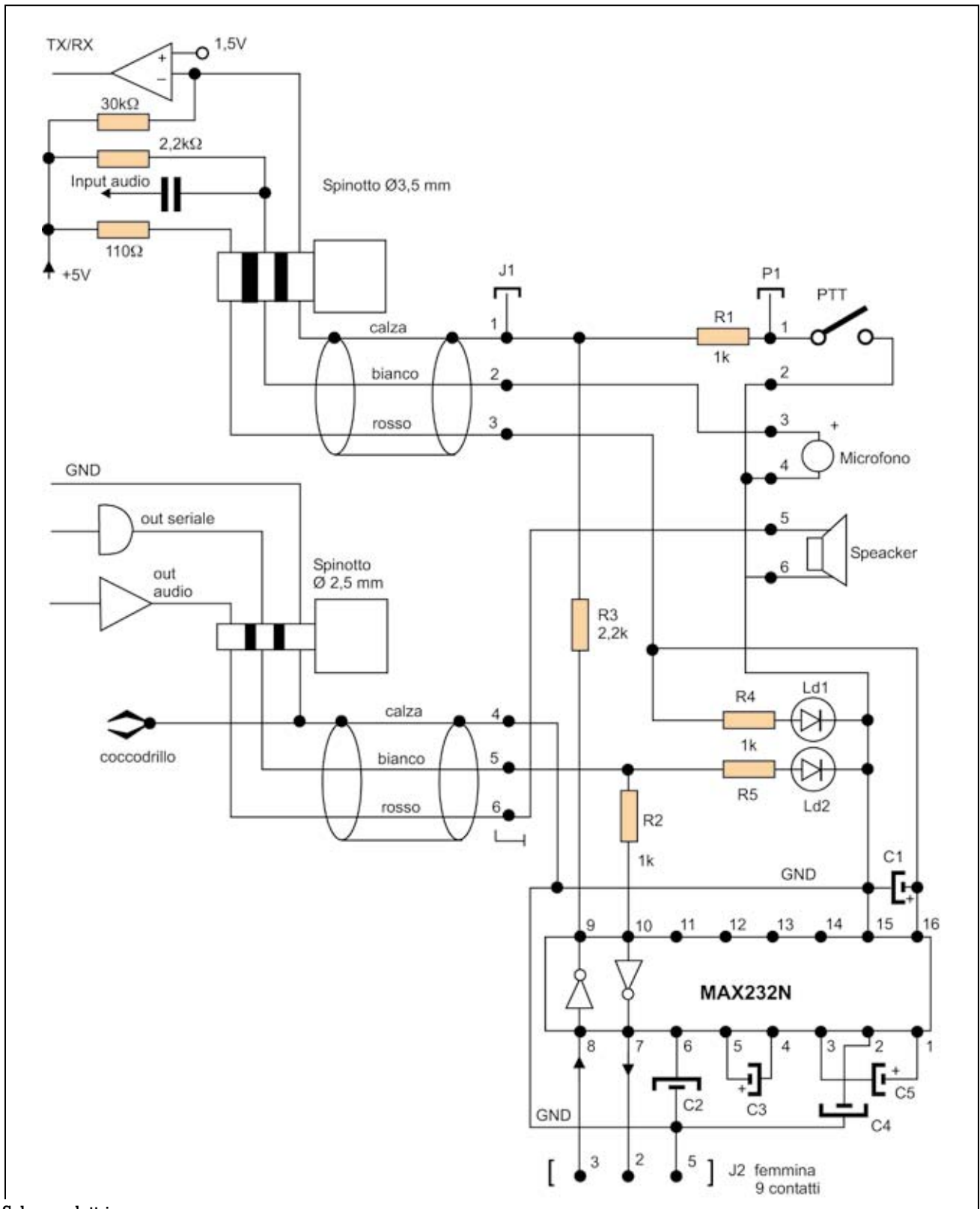
Gli spinotti dell'interfaccia originale, solidali meccanicamente fra loro, dovrebbero essere migliori.

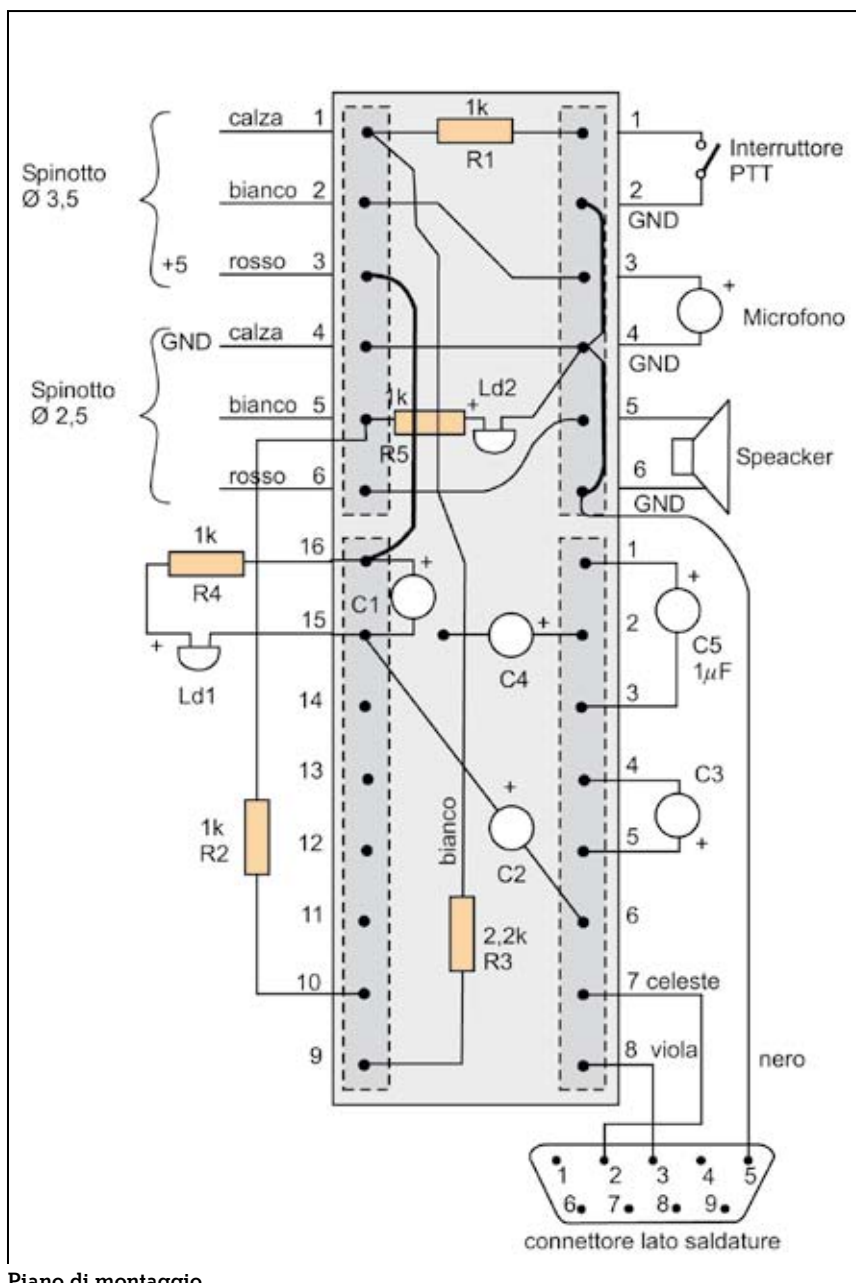
Per limitare il difetto ho aggiunto per lo spinotto superiore (da 2,5 mm) una seconda connessione di massa con un coccodrillo (pin 4).

Per verificare facilmente la funzionalità delle connessioni elettriche ho previsto:

- LED1 con in serie R4 1kohm per segnalare la presenza tensione alimentazione (pin 3)

- LED2 con in serie R5 1k**Ω** per segnalare la presenza della uscita seriale a riposo (pin 5)
- Interruttore PTT (chiuso manda in trasmissione - ovviamente tenere aperto) (pin 1).
- Altoparlante ascolto (pin 6)
- Capsula microfono electret (una qualsiasi va bene) (pin 2)

Ho saldato prima la striscia di sei pin maschi P1, quella di sei pin femmina J1, lo zoccolo da sedici pin per il MAX232N su una basetta millefori da 4 x 14 fori, poi i resistori, i condensatori e le connessioni in aria fra i vari reofori. Interruttore, microfono e altoparlante sono saldati a una stri-

Schema elettrico

Piano di montaggio

scia di sei pin femmina, che si connette a P1.

Variante semplificativa

Ho realizzando il prototipo recuperando da un precedente montaggio il MAX232 già montato sul piastrino. Le linee seriali dei PC di solito non necessitano, in ingresso, di un "vero" segnale RS232 che commuta fra -3 e +3 V, ma possono funzionare anche solo con un segnale fra +0,2 e +3V.

Il circuito con il MAX232 può venire sostituito con un circuito più semplice con due transistor BC337 o simili e tre resistori che riporto nello schema seguente.

Per ordinare il volume utilizzare la cedola a pag. 45

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod.3801

ANTENNE, linee e propagazione — di N. Neri
1° vol.: Funzionamento e progetto - Tutto quello che serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capisaldi ed in particolare il capitolo sulla propagazione: disegni, grafici e tabelle. (284 pag. € 12,00 - cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione — di N. Neri
2° vol.: Esempi di elementi costruttivi - Dopo i "come" ed i "perché" sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmissione (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. - € 12,00 - cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI — di R. Briatta e N. Neri
Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su misure e strumenti, balun e trappole, materiali di supporto. (192 pag. - € 12,00 - cod. 236)

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI — di R. Briatta e N. Neri
Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze, tutte rigorosamente sperimentate, che non richiedono quindi altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. € 12,00 - cod.244)

OFFERTA 3 volumi € 28,00 cod.3815

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI — di N. Neri
É, questa, la versione completamente riveduta e aggiornata di quello che da oltre 30 anni costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. - € 15,00 cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA ·· Nuova Edizione·· — di C. Amorati
la prima parte del volume, nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale, è dedicata a coloro che si avvicinano per la prima volta alla telegrafia. La seconda parte interesserà invece chi ha già la licenza e decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. Foto, disegni e tabelle.
Solo libro. (128pag. € 10,00 cod. 066)
Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod 067)

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore — di N.Neri
Ad integrazione di "Radiotecnica per Radioamatori" in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami: esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati, selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sui temi più importanti e rappresentativi, per quanto riguarda sia i veri e propri circuiti da calcolare che le domande di tipo descrittivo, con l'aggiunta di informazioni utili alla preparazione specifica. (120 pag. - € 6,00 - cod. 023)

CAMPAGNA DI LIBIA — di C. Bramanti
La radiotelegrafia diventa adulta - La campagna di Libia fu la prima guerra nella quale vennere usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. L'autore racconta gli sviluppi della telegrafia militare facendo un confronto tra i sistemi e le apparec-chiature in uso nei vari paesi del mondo. (96 pag. - € 10,00 - cod. 678)

NOVITÀ NOVITÀ

VIBROPLEX — di Fabio Bonucci
La storia della mitica casa americana e del suo inventore Horace G. Martin, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette e fornisce utili consigli sul restauro e sulla collezione dei vecchi bug. In ultimo egli dedica spazio a una doverosa e utile parentesi sulla regolazione e l'impiego pratico dei tasti semiautomatici. Un piacevole e istruttivo viaggio nell'universo Vibroplex, "dalla A alla Z".
96 pagine a colori. € 12.00 - cod. 899.

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE — di N. Neri
Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. Comprende capitoli diversificati anche graficamente, il vero e proprio testo teorico base della materia, appendici ed approfondimenti sugli aspetti più importanti, esempi ed esercizi applicativi, aspetti sperimentali che possono essere affrontati in pratica sia per apprendimento che per diletto, nonché un breve glossario che facilita la comprensione di ogni singola parte costitutiva. (288 pag. - € 17.50 - cod. 406)

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI — di L. Colacicco
Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. (160 pag. € 7.75 - cod.422)

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA — di A. Barbera e M. Barberi
L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza. Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato: frutto dell'esperienza diretta degli autori, sia a livello dirigenziale che operativo. Il Manuale illustra sia i temi generali – legislativi, normativi e organizzativi – sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale. Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. (192 pagine. € 20,00 cod. 902)

PROVE DI LABORATORIO — di R. Briatta
RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit Elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti questo volume costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. (256 pag. - € 14,50 - cod. 252)

VOIP: Interconnessione radio via internet — di A.Accardo
RADIO E INTERNET: Le due più grandi invenzioni in comunicazione del ventesimo secolo in un intrigante connubio. Questo volume non si limita ad una semplice discussione su VoIP, ma esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti, indipendentemente dalla preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per trarre dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione. (96 pag. - € 10,00 - cod. 317)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO — di C. Ciccognani
Il lettore è "guidato" attraverso un "ideale" cammino dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è far conoscere, in maniera chiara e completa, natura e comportamento dei mezzi che sulla Terra consentono la propagazione delle onde radio a grandi distanze. (176 pag. - € 12,00 - cod. 074)

RADIOINTERFERENZE — di N. Neri
Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., che analizza le cause e i rimedi, con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna. (128 pag. - € 7,75 - cod.058)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO — di N. Neri
Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approvvigionare ed utilizzare questi dispositivi. Completo di disegni, tabelle ed esempi applicativi. (64 pag. - € 6,00 - cod. 430)

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA — di G. Sinigaglia
È un volume che "si legge tutto d'un fiato" e che stimola idee e progetti in campi dove è auspicabile gli OM rivolgano loro interessi e le loro attività radioamatoriali. Disegni, tabelle ed illustrazione fotografica. (128 pag. - € 6.20 - cod. 473)

MANUALE DEGLI ALIMENTATORI — di L. Colacicco
Questo manuale tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. Per motivi di utilità e semplicità, è stato dato maggiore spazio agli stabilizzatori tipo "serie" (i più usati), ma si parla anche di stabilizzatori "shunt", "switching" e generatori di corrente costante. (160 pag. - € 10,00 - cod.414)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE — di M. Galasso e M. Gaticci
L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale, raccoglie un ricco patrimonio di notizie storiche, dati tecnici e preziosa documentazione fotografica. Un prezioso documento per chi è interessato a questo argomento sia per semplice interesse collezionistico, sia per approfondimento delle proprie conoscenze storiche, sia per riordinare i propri ricordi di vita vissuta.
(224 pag. € 9,30 cod. 635)

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI
di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. L'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre sprovviste di manuali comporta la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostruiti, o anche semplici test di funzionamento. Questo manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCI, Monitor e Modem. Il volume è suddiviso in tre parti Adattatori Connettori e Cavi.
(80 pag. - € 10,00 - cod. 503)

DAL SOLE E DAL VENTO ···Nuova Edizione···
·di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa - Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché il sole è all'origine dell'energia prodotta e la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta. "Energia eolica", un valido complemento a quella solare e, in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità ed inoltre un capitolo dedicato al solare termico. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie.
(128 pag. €12,50 - cod. 805)

LE ONDE RADIO E LA SALUTE
di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. Fornisce una panoramica veramente preziosa: dalle onde elettromagnetiche agli aspetti biologici, dalle antenne e linee di trasmissione agli strumenti di misura, rappresentando un'utile guida per quanti, tecnici, operatori professionali o piú semplicemente persone interessate, intendono approfondire le varie tematiche coinvolte. (128 pag. €8.25 cod. 457)

RADIO ELEMENTI
di N.Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM Nozioni di base sui vari tipi di ricevitori a valvole, dai demodulatori ai circuiti per selezionare ed amplificare il segnale.
(64 pag. € 7,50 cod.686)

ABC DELLE RADIO A VALVOLE ··· NOVITA'···
di N.Neri

Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica. Offre gli approfondimenti teorici che meglio permettono di affrontare l'argomento relativo alla riparazione degli apparecchi in oggetto, nonchè la comprensione dei più importanti aspetti circuitali. (96 pag. €10,00 cod.694)

OFFERTA 2 volumi € 25,00 cod.3803

GUGLIELMO MARCONI
di P. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. Le varie testimonianze sono tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi e dei suoi diretti collaboratori.Viene introdotta una sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili e della radio, che sta ad illustrare il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. (200 pag. € 12,00 cod. 619)

MONDO SENZA FILI
di G. Montefinale

L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono tralasciati nemmeno gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde- particelle. Elegante copertina telata e sovracoperta (500 pag. € 23,20 cod. 627)

OFFERTA 2 volumi € 13 cod.3723

RKE COMPENDIUM 1

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nei primi tre anni, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa.
(224 pag. € 9,30 cod. 716)

RKE COMPENDIUM 2

Seguendo la medesima impostazione del primo volume, vengono riproposti tutti i progetti già pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989. (224 pag. € 9,30 cod. 724)

OFFERTA VOLUMI SCONTATI al 50%

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE
di M. Martinucci

Tutto quello che volete sapere su questo affascinante hobby: dalla scelta del ricevitore, alla installazione della antenna, all'aspetto legale. Tutte le frequenze su cui trasmettono i radioamatori, i contest e i diplomi, i radiofari, le stazioni di tempo e frequenza, il meteoscatter. (192 pag. ~~€ 10.30~~ **SCONTO 50% €5,15** cod. 171)

LEGGI E NORMATIVE
di F. La Pesa

Diritto d'antenna Leggi e Giurisprudenza di merito - Leggi, decreti, circolari e regolamenti internazionali riguardanti il servizio di radioamatore, CB, radionautica ed apparati ricetrasmittenti di libero uso, le disposizioni ministeriali, le leggi che regolano l'installazione della vostra antenna e numerose sentenze che sanciscono il diritto all'installazione dell'antenna per i radioamatori. Ampia documentazione sui campi elettromagnetici e relative leggi regionali. Edizione aggiornata con il D.R.P. in vigore dal 1 gennaio 2002.
(256 pag. - ~~€14,50~~ **SCONTO 50% €7,50** - cod. 082)

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND
di E. e M. Vinassa de Regny

Come si organizza e come si opera da una stazione CB iniziando dalla scelta degli apparati e degli accessori, come e dove si installa un'antenna e come si effettua il primo collegamento. Ampio spazio è dedicato all'aspetto legale. Non manca un pratico dizionarietto dei termini più usati e dei codici di trasmissione.
(144 pag. ~~€ 11.30~~ **SCONTO 50% €5,65** cod. 600)

MARCONISTI D'ALTO MARE
di U. Cavina

Questo testo, ricco di dati e riferimenti storici, non è la solita cronistoria da consultare, al contrario, è ravvivato da vicende (testimonianze di un recente passato) che in gran parte lo rendono coinvolgente, semplice e scorrevole. É frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi letti e consultati fra i muri di casa, completate da esperienze di vita vissuta in virtuale presenza di coloro che l'hanno animata.
(176 pag. ~~€ 12,90~~ **SCONTO 50% €7,00** cod. 660)

I SATELLITI METEOROLOGICI
di M.Righini

Questo volume intende fornire le informazioni essenziali per il rilevamento e l'inseguimento dei satelliti meteorologici, e per la ricezione delle foto e dei dati inviati a terra dai trasmettitori di bordo. In appendice vi è la descrizione di una stazione amatoriale per la visualizzazione delle immagini ambientali ed una serie di oltre 60 foto.
(~~€12.90~~ **SCONTO 50% €6,45** cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI
di P. Pitacco

Dopo anni di sperimentazione nel campo delle radio-trasmissioni digitali via radio, accompagnate da una personale e continua diffusione di informazioni elementari frutto di studio e di esperienza diretta, l'autore ha voluto raccogliere tutti i riferimenti e le informazioni pratiche acquisite. Il libro è suddiviso in 10 capitoli distinti per argomento: i circuiti logici, le apparecchiature per comunicazioni, l'uso del TNC, gli strumenti di misura, le tecniche di comunicazione, il DSP e l'autocostruzione di un computer.
(288 pag. ~~€ 18.00~~ **SCONTO 50% €9,00** cod. 309)

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY
di Petrantoni e M. Vinassa de Regny

Il volume raccoglie tutti i dati necessari per l'installazione di una stazione d'ascolto, descrive ed illustra i vari sistemi di trasmissione, dal codice Morse alle decodifiche professionali, tratta gli aspetti legali legati alla pratica del radioascolto, intervallato da notizie utili ed alcuni cenni storici. Oltre agli indirizzi di interesse generale quali i club di appassionati di radio-ascolto, delle stazioni utility e siti Internet, elenca una lista di oltre 1500 frequenze monitorate dagli autori negli ultimi 12 mesi.
(84 pag. ~~€ 18.50~~ **SCONTO 50% €9,25** cod. 163)

WWW.RADIOKITELETTRONICA.IT

Ritagliare e spedire a: Edizioni C&C Srl Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112

COGNOME .... NOME ....

VIA .... CAP .... CITTA' .... (........)

e-mail: ....

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
....	....	....	€..........
....	....	....	€..........
....	....	....	€..........
....	....	....	€..........
....	....	....	€..........
		TOTALE	€..........
		SPESE FISSE di SPEDIZIONE	€........5,00
		TOTALE	

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C

☐ Allego assegno personale

☐ **Pagherò in contrassegno (+ € 3,50)**

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

☐ EUROCARD ☐ CARTA SI

☐ VISA ☐ MASTER CARD

N |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

SCADENZA |_|_|_|_| Numero di controllo |_|_|_|

IMPORTO €........................

INTESTATA A:........................

FIRMA........................ DATA........................

Acquisti sicuri con carta di credito direttamente su www.edizionicec.it tramite il POS virtuale protetto

Un semplice ma utilissimo power meter

Per misure da -45 a +15 dBm e da 10 MHz a 18 GHz

di Luca Dal Passo IW2LJE

Una delle esigenze più sentite dagli sperimentatori di microonde è senza dubbio quella di misurare il livello dei segnali RF. Alle frequenze molto alte non è però possibile fare uso di normali multimetri e oscilloscopi, ma è necessario qualcos'altro. Si utilizza il cosiddetto "power-meter", detto anche "microwattmetro" per microonde. La figura 1 rappresenta un noto esempio di power-meter surplus (mod. hp 435A) con relativa sonda (hp 8481A).

Sull'unità base dello strumento è presente una manopola per la selezione delle portate di fondo scala (con la sonda in figura, le portate vanno da -25dBm a +20dBm). La sonda è la parte più delicata e costosa dello strumento e può essere di tipo bolometrico oppure a diodo. Nel primo caso la potenza viene misurata grazie al rilievo dell'innalzamento della temperatura della terminazione resistiva (contenuta nella sonda) allorché su di essa si dissipa la potenza RF da misurare. L'innalzamento della temperatura può essere misurato mediante termocoppia o mediante termistore di precisione. La sonda hp8481A è del tipo a termocoppia. Il debolissimo potenziale prodotto dal riscaldamento viene opportunamente amplificato (mediante chopper) ed inviato allo strumento. Nel caso invece della sonda a diodo (per esempio hp8484A) lo strumento misura ed elabora la debole tensione prodotta dall'effetto rettificante del diodo.

Le sonde sono molto delicate: se si supera il valore massimo della potenza consentita, il chip termico oppure il diodo verranno danneggiati, determinando indicazioni errate o nulle e disadattamento di impedenza. La maggior parte delle sonde sono in grado di effettuare misure tra 10MHz e 18GHz, ma ne esistono anche con range di frequenza diversi. In ogni caso sono oggetti veramente troppo costosi. Occorre quindi fare molta attenzione all'acquisto di queste attrezzature. Sarebbe infatti veramente spiacevole trovarsi con la sonda guasta dopo aver speso una bella somma di denaro.

Fig. 1

Fig. 2

Potenza ingresso	Tensione uscita
-50 dBm	0,006 mV
-40 dBm	0,06 mV
-30 dBm	0,6 mV
-20 dBm	6 mV
-10 dBm	40 mV
0 dBm	200 mV
+10 dBm	800 mV

Autocostruzione

Il mio consiglio, considerando anche che l'elevata precisione di questi strumenti non è indispensabile per muovere i primi passi nelle microonde, è quindi quello di non acquistare un power meter agli inizi delle proprie sperimentazioni, ma di rimandarne l'acquisto a quando avrete conseguito un po' più di esperienza. Per iniziare consiglio invece di realizzare lo strumento che sto per proporvi e che, a prezzo di una precisione inferiore, rappresenta un impegno economico modesto pur consentendo di effettuare misure di potenza per tutte le necessità dello sperimentatore.

Il principio è quello di utilizzare un detector a diodo (crystal detector) per microonde e misurare la tensione all'uscita dopo averla però opportunamente amplificata. L'amplificazione è necessaria posto che la tensione ricavabile da un detector può essere estremamente bassa (pochi microvolt!). La figura 2 riporta i

TIPO	RANGE (GHz)	RETURN LOSS (dB) misurato sull'intera banda	CONNETTORE INGRESSO	CONNETTORE USCITA
HP 423 A	0,01-12,4	migliore di 18 dB	N	BNC
HP 423 B	0,01-12,4	migliore di 20 dB	N	BNC
HP 8470A	0,01-18	migliore di 18 dB	APC7	BNC
HP 8472A	0,01-18	migliore di 20 dB	SMA	BNC
HP 33330B	0,01-18	migliore di 20 dB	APC 3,5	SMC
Narda 4503	0,01-18	migliore di 12 dB	SMA	BNC
Marconi 6160	0,01-18	migliore di 10 dB	SMA	BNC
Marconi 6164	0,05-18	migliore di 8 dB	SMA	SMA
Aertech DS 1298	0,01-18	migliore di 14 dB	SMA	SMC
Weinschel 1113-1	0,01-18	migliore di 12 dB	SMA	SMC

Fig. 3

valori di tensione all'uscita di un tipico detector al variare della potenza RF in ingresso (l'effettiva tensione di uscita cambia un po' da modello a modello).

Per amplificare tensioni continue così modeste occorre (tralasciando una soluzione a chopper) uno speciale amplificatore operazionale di precisione. Ho quindi utilizzato un OPA 177 (sostituibile con il più comune OP 77). Il dispositivo consente peraltro di collegare in uscita cavi coassiali anche molto lunghi senza problemi, contribuisce a proteggere il delicato detector e consente di pilotare multimetri digitali oppure comuni tester analogici.

Scelta del detector

La precisione, la piattezza della curva di risposta in frequenza, l'adattamento di impedenza (return loss) e la larghezza di banda, dipendono esclusivamente dal tipo di detector utilizzato. Per il nostro progetto occorre un detector di buona qualità. Per darvi modo di orientarvi ho raccolto nella tabella di fig. 3 le principali caratteristiche di alcuni ottimi detector surplus bene adatti allo scopo. I medesimi sono visibili (nello stesso ordine) nella fig. 4. Al di là di casi "strani" (detector ultrasensibili o tunnel a banda stretta) si rilevano, per la maggior parte dei detector a punta di contatto o LBS, valori di tensione all'uscita simili a quelli tipici indicati in fig. 2. Se rileverete tensioni molto inferiori a quelle tipiche, potreste essere di fronte ad un detector danneggiato. Al proposito tenete sempre a mente che i diodi dei detector sono molto delicati e ricordatevi di adottare sempre le precauzioni che ho indicato nel primo articolo di "pratica di microonde" apparso nel numero di dicembre 2011 di RKE.

Tutti i detector elencati hanno, nel loro range di frequenza di funzionamento, una buona piattezza della risposta in frequenza (entro 1 o 2 dB). Il return loss varia da tipo a tipo. Diciamo che un return loss > 14 dB (sull'intera banda) è ottimo, 12 dB sono accettabili, 10dB iniziano ad essere un po' pochi. Disponendo di un detector con return loss molto scarso, si può aggirare l'ostacolo montando stabilmente all'ingresso del detector un attenuatore fisso da 3 – 6 dB (DC-18GHz), garantendo così un accettabile adattamento (8-14dB di return loss) al prezzo di una modesta riduzione della sensibilità.

Schema elettrico

Lo schema è riportato in figura 5. Il segnale proveniente dal detector viene applicato all'ingresso non invertente dell'OPA177. La resistenza R6 rappresenta il giusto carico per il detector ed una via di fuga della corrente di bias dell'operazionale. Le resistenze R1 ed R2 consentono di ottenere i valori di guadagno di tensione pari a 10 (S1 aperto) oppure 100 (S1 chiuso). La resistenza di retroazione (R3 + R4) dovrà essere regolata per ottenere l'esatto valore di 505,89 kohm o, meglio ancora, per ottenere un guadagno esattamente pari a 100 con lo switch S1 chiuso. Quest'ultimo dovrà essere di ottima qualità (ho preferito utilizzare un microrelè professionale per

Fig. 4

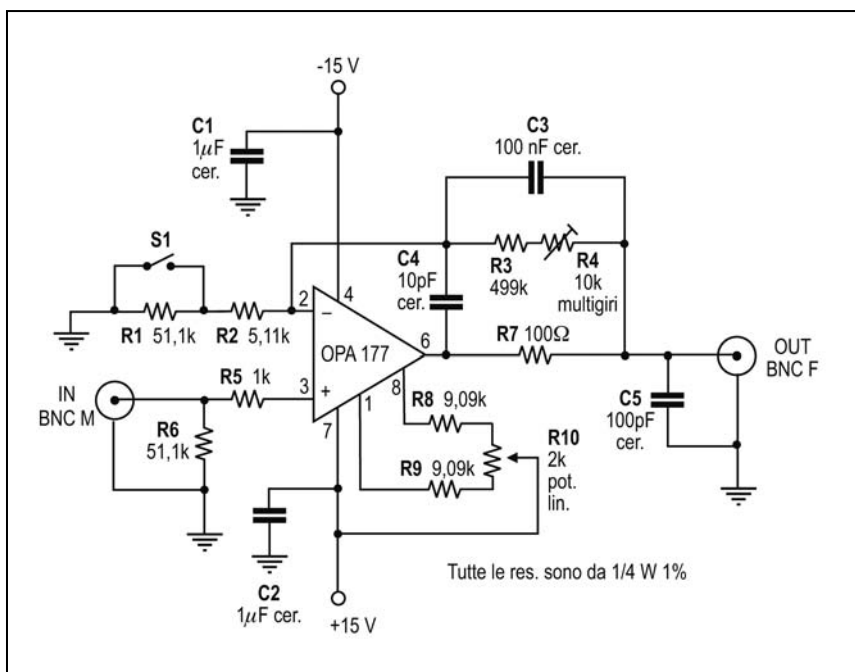



Fig. 5

eliminare ogni inconveniente). L'amplificatore (anche nel caso di guadagno 10) andrà in saturazione per valori maggiori di 10-15dBm.

Realizzazione pratica

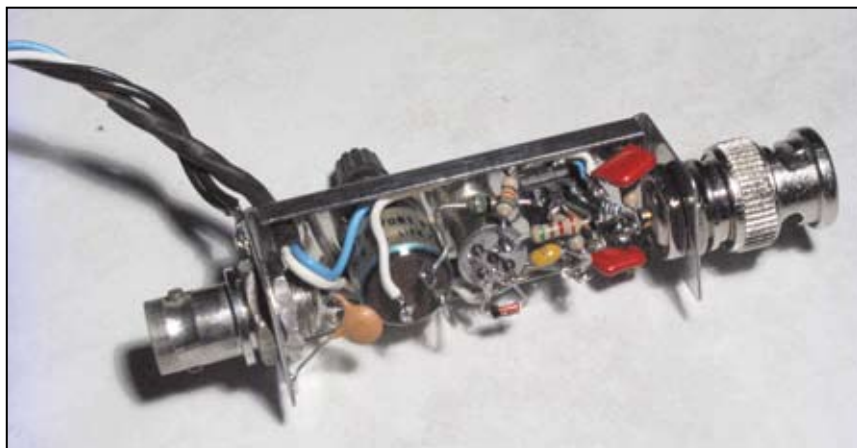
L'amplificatore andrà montato in uno scatolino di lamiera di ferro stagnata sul quale andrà fissato il BNC maschio per il collegamento diretto del detector ed il BNC femmina per il cavo coassiale di uscita. Nel caso disponiate di un detector con uscita SMA o SMC, dovrete modificare la soluzione mantenendo comunque corto e perfettamente schermato il collegamento tra detector e amplificatore.

Nel mio prototipo (fig. 6) ho assemblato tutto a "ragnetto" pur mantenendo ordine e pulizia nel montaggio. L'operazionale si intravede nella figura 7 ed è montato a pancia in su in prossimità del connettore di ingresso. Al centro si nota il microrelè e sulla destra il potenziometro dello zero (R10). Una volta collaudato il tutto, lo scatolino dovrà essere chiuso con alcuni punti di saldatura. Dallo scatolino usciranno i fili dell'alimentazione (+15V, -15V, GND) e i due fili per la bobina del piccolo relè (se utilizzato). La figura 8 mostra il dispositivo finito e pronto all'uso.

Fig. 6

Fig. 7

Calibrazione

E' bene chiarire che ogni detector richiederà la sua personale calibrazione. La temperatura ambiente andrà annotata. Potrebbe anche essere utile effettuare due o più calibrazioni a diverse temperature (es. 17°C, 20°C, 23°C).

Per la calibrazione ci occorre un buon generatore RF con ampiezza nota e variabile a scatti di 5dB, oppure con uscita fissa a +10 o +15dBm collegando in uscita un attenuatore a scatti con attenuazione da 0 a 60dB (almeno) ed a passi di 5dB (ad esempio l'attenuatore presentato sul mio precedente articolo di "pratica di microonde"!). La calibrazione andrà effettuata a frequenza relativamente bassa: qualche centinaio di MHz vanno bene (dipende dal generatore che avrete a disposizione). La frequenza andrà annotata anch'essa. E' poi necessario un multimetro di buona precisione predisposto per misure di tensione in continua.

Si collegherà il detector all'uscita del generatore (o dell'attenuatore esterno) ed il multimetro all'uscita dell'amplificatore. Stru-

menti e amplificatore andranno accesi una ventina di minuti prima di iniziare. Si porrà il guadagno a 100 e, con segnale RF assente, si regolerà lo zero fino ad ottenere circa zero volt in uscita. Si darà ora segnale RF partendo da -50dBm e salendo di 5 dB per volta, annotando tutti i valori di tensione letti sul multimetro (se non avete un multimetro autoranging, dovrete cambiare più volte la portata). Le tensioni saranno negative o positive a seconda del tipo di detector impiegato. Si procederà così fino a saturazione dell'amplificatore (cioè fino a quando la tensione di uscita saturerà a circa 14V).

Attenzione: per non guastare il detector evitate di superare i +13 / +15dBm di potenza al suo ingresso!

Ora si ripeterà esattamente la stessa procedura avendo però impostato il guadagno 10 (rifacendo lo zero) e partendo da -40dBm.

Si riporteranno ora i valori delle tensioni, misurate in corrispondenza di tutti i valori di potenza di ingresso, su di un foglio di carta semilogaritmica (si trova facilmente anche su internet) e, interpolando i punti, si otterranno le due curve, molto simili a quelle di figura 9, relative ai due valori di guadagno. La calibrazione è così terminata. I grafici stabiliscono la relazione tra potenza RF e tensione di uscita. Visto che un buon detector ha una risposta in frequenza abbastanza piatta, potremo utilizzare la curva di calibrazione, così ottenuta, per effettuare misure in tutto il range di frequenze di funzionamento del detector.

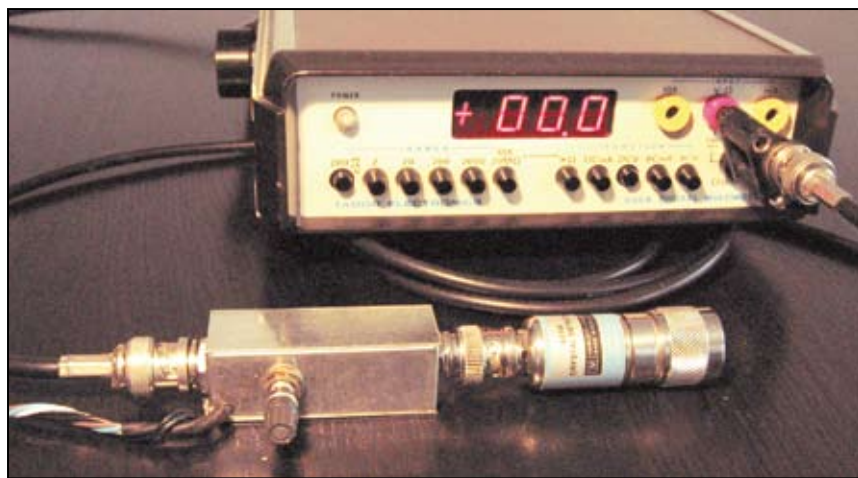
Avendo eventualmente a disposizione un generatore RF calibrato in grado di coprire interamente il range di frequenza del detector, si potrà rilevare anche la curva di risposta in frequenza. Per questa operazione occorre iniziare con un segnale di livello pari a -20dBm, con frequenza circa uguale a quella con cui è stata fatta la calibrazione e con amplificatore predisposto per guadagno 10. Il detector andrà collegato direttamente all'uscita del generatore. In queste condizioni la tensione misurata dovrebbe corrispondere a quella della curva di calibrazione relativa alla potenza di -20dBm. Se la tensione non corrisponde, occorrerà aggiustare il livello RF fino ad ottenere quella tensione ed annotando il valore in dBm corrispondente (valore iniziale). A questo punto si alzerà la frequenza a passi di 1 GHz e si procederà di volta in volta allo stesso modo aggiustando il valore della potenza RF al fine di ottenere ancora la stessa tensione, ed annotando tutte le volte il valore in dBm della potenza.

Ora si prende il primo valore (valore iniziale), si toglie il segno "meno" e lo si somma a tutti i valori precedentemente ottenuti. Il risultato sarà un insieme di valori di cui il primo sarà ovviamente pari a zero, mentre gli altri tenderanno ad aumentare mano a mano che si sale in frequenza con andamento più o meno irregolare e con valori che raggiungeranno 2 o 3 dB. Ora si cambierà di segno a tutti questi valori e si riporteranno su un piccolo gra-

Fig. 8

Fig. 9

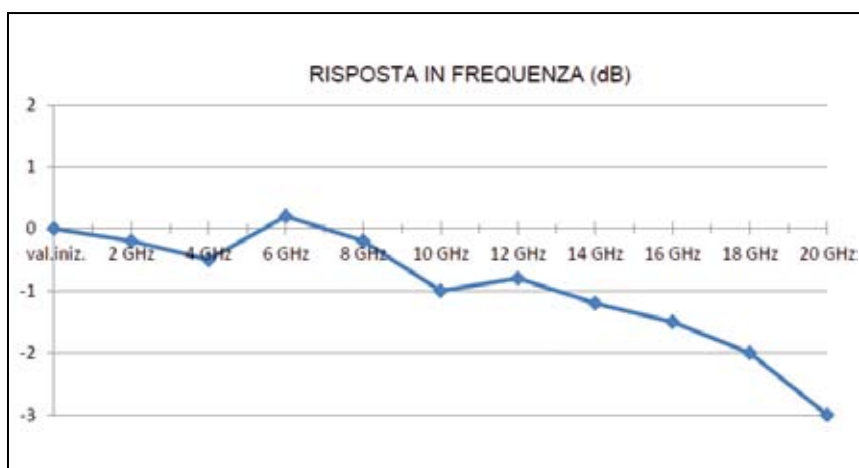



Fig. 10

fico come in fig. 10. Questa è la curva di risposta in frequenza del vostro detector.

E' ovvio che la curva di calibrazione e la curva della risposta in frequenza saranno tanto più affidabili quanto più precisi saranno gli strumenti (generatori RF) che avrete utilizzato per le procedure descritte.

Due note per i più esperti: analizzando bene la curva di calibrazione, potrete osservare il famoso comportamento a tratti quadratico e lineare del detector (citato spesso sui testi e sulle application note). Inoltre, poiché la sonda è del tipo a diodo, la misura della potenza non sarà del tipo "true RMS" (caso delle sonde bolometriche), ma sarà del tipo con risposta di picco calibrata in valore efficace. Uno spunto per ulteriori sviluppi: l'amplificatore si presta bene come primo stadio di un circuito più complesso che, con conversione A/D e successiva elaborazione, potrebbe provvedere alla visualizzazione diretta in dBm...

Impiego pratico e prestazioni

L'impiego è semplicissimo: si connette il voltmetro all'uscita dell'amplificatore ed il detector all'ingresso e si alimenta il circuito. Si pone il guadagno dell'amplificatore a 10 e dopo un paio di minuti di assestamento termico, si regola lo"zero". Poi si collega il detector alla sorgente RF da misurare (con eventuale attenuatore interposto) e si legge la tensione sul voltmetro.

Si dovrà utilizzare la portata del voltmetro più bassa compatibilmente con la tensione misurata. Per motivi di stabilità termica, è preferibile utilizzare il guadagno 10, ma per la misura di segnali RF molto bassi si dovrà porre il guadagno a 100. Ogni volta che si cambia il guadagno occorre rifare lo zero (togliendo il segnale RF ma lasciando il detector collegato all'amplificatore).

Con la curva di calibrazione alla mano (occhio sempre al guadagno impostato nell'amplificatore) si determinerà immediatamente il valore della potenza applicata corrispondente alla tensione letta. Semplice! Se poi la frequenza del segnale è conosciuta e se si dispone della curva di risposta in frequenza, si applicherà la correzione in dB indicata sul grafico per quella frequenza, migliorando così la precisione della misura.

Posto che non è presente alcun sistema di compensazione termica, sarà bene effettuare le misure con temperatura ambiente più vicina possibile alla temperatura rilevata durante la calibrazione e senza scaldare con le mani il detector e l'amplificatore.

Con un buon detector e facendo le cose per bene, sarete in grado di effettuare misure di potenza RF tra -45 e +15dBm nel range 10MHz – 18GHz con incertezza contenuta entro 1 o 2 dB. Valori di tutto rispetto!

Si tratta di un risultato importante, che vi permetterà di proseguire nelle sperimentazioni con molta più consapevolezza, consentendovi di rilevare valori di attenuazione, amplificazione, livello di uscita di oscillatori, curve di risposta, ecc.. Vi auguro quindi buon divertimento dandovi appuntamento ad un prossimo articolo ove andremo a realizzare un altro utilissimo strumento che ci consentirà di visualizzare sullo schermo dell'oscilloscopio l'intera estensione della banda a microonde da 2 a 18GHz in un modo davvero semplice: ma com'è possibile? Non voglio anticipare nulla.... A presto!

Ripetitore ICOM D-STAR "Ibrido"

Assemblaggio e taratura

2ª parte

di Armando Accardo IK2XYP

L'assemblaggio e la taratura del sistema completo

A questo punto dopo aver descritto le due schede necessarie per poter completare questo lavoro, procediamo ad un'analisi d'insieme di tutto il sistema che dovremo assemblare per realizzare il ripetitore D-STAR di tipo ICOM ibrido.

L'elemento di controllo principale è costituito dal controller ICOM ID-RP2C, l'unico componente commerciale ICOM che ci servirà come mostrato in figura 5.

Sulla parte anteriore del controller troveremo la porta Ethernet a 10 Mbits che ci consentirà di collegare il computer su cui verrà eseguito il software ICOM per gestire il Gateway G2.

Sul retro avremo a disposizione le quattro porte RJ45 relative ai vari moduli radio a cui dovremo collegare il cavo UTP verso la scheda di interfaccia qui presentata; nel caso in cui volessimo espandere un ponte ICOM esistente, dotato di un solo modulo RF voce (DV), potremmo disporre di altre due schede di interfaccia con relative schede modem GMSK e apparati radio per realizzare altri due moduli RF voce e in questo caso otterremmo un ponte ICOM con tre moduli voce.

Per quanto concerne la realizzazione della scheda di interfaccia non vi sono particolari problemi costruttivi vista la semplicità dello schema e i pochi componenti in gioco, l'unica accortezza riguarderà la realizzazione dello speciale zoccolo a sandwich che ci permetterà il collegamento con il PIC.

Come già anticipato al termine di questo articolo verranno forniti i dettagli su come procurarsi un PCB di questa scheda che renderà ancora più semplice l'assemblaggio dell'interfaccia.

Per quanto riguarda la scheda modem GMSK qualora aveste optato per un KIT dovrete riferirvi al manuale di assemblaggio fornitovi con la scheda stessa. Dal momento che il controller ID-RP2C non gestirà in alcun modo il segnale RSSI consiglierei di usare una scheda GMSK che non disponga della funzione RSSI, assicurandovi che la vostra scheda monti il PIC su zoccolo sul PCB, altrimenti potreste avere dei problemi ad effettuare questa realizzazione senza apportare delle modifiche permanenti al modem stesso. Per quanto riguarda il firmware caricato sul PIC non vi sono particolari indicazioni dal momento che non entrerà mai in gioco se non nella fase iniziale delle tarature della scheda GMSK, per cui è indifferente la versione usata, che sia di Satoshi o Dutch*STAR.

Particolare attenzione va invece posta nella scelta degli apparati FM da usare in abbinamento con la scheda GMSK, in particolar modo al trasmettitore in quanto è importante scegliere un apparato molto veloce nella commutazione in trasmissione.

Infatti quando si usa la scheda GMSK come Hot Spot, comandata direttamente dal PIC, il firmware dispone della regolazione del TXDELAY che consente di ritardare l'invio del segnale fintanto che l'apparato non ha commutato in trasmissione.

Dal momento che in questa realizzazione sarà il controller a comandare il PTT, l'ID-RP2C non dispone di un settaggio software per variare il TXDELAY a piacimento, pertanto è necessario disporre di un apparato in trasmissione che sia sufficientemente veloce da stare dietro ai tempi di commutazione imposti dal controller stesso.

Nel caso della mia realizzazione ho utilizzato una coppia di apparati Motorola GM300 come visibile in figura 6.

Tali apparati sono risultati veloci nelle commutazioni sebbene piuttosto datati rispetto ai model-

Fig. 5

Fig. 6

li più recenti come il GM900, GM350, ecc.

Una volta assemblata la scheda di interfaccia con il controller ID-RP2C e prima di poter procedere a collegare insieme tutta la parte di sistema RF auto-costruito, bisognerà procedere con le tarature della scheda modem GMSK.

Se questa scheda era già in vostro possesso e risultava operativa con le tarature corrette per lavorare con gli apparati radio prescelti, allora non vi sarà molto da dover fare se non prendere nota di alcune impostazioni del firmware.

Viceversa se per completare questa installazione avete realizzato una scheda modem GMSK per l'occasione, allora dovrete procedere con la taratura delle stessa seguendo le normali indicazioni fornite a corredo con il KIT in vostro possesso.

In particolar modo dovrete procedere alla realizzazione del cavo che collegherà la scheda GMSK con la vostra coppia di apparati FM, prestando attenzione affinché colleghiate anche il segnale di squelch proveniente dall'apparato ricevente.

Una volta terminati tutti i cablaggi della scheda GMSK dovrete procedere con le utility previste dal firmware prescelto alla taratura dei due trimmer per il livello di TX e quello di RX.

Dovrete raggiungere una taratura ottimale in modo che il sistema possa funzionare al meglio come nodo Hot Spot.

Terminate queste tarature dovrete prendere nota di quali segnali tra TXDATA e RXDATA avrete dovuto invertire sul firmware affinché il segnale GMSK fosse correttamente decodificato in entrambi i casi dai vostri apparati D-STAR; tenete a mente tali settaggi in quanto dovrete successivamente riprodurre le stesse impostazioni usando i jumpers JP1 e JP2 presenti nella scheda di interfaccia con l'ID-RP2C.

A questo punto solo quando sarete sicuri che la scheda GMSK funzioni correttamente e che i settaggi dei livelli siano adeguati per gli apparati FM che intenderete usare, potrete procedere con il collegamento tra la scheda di interfaccia e il modem GMSK.

A tal proposito dovrete rimuovere il PIC dalla scheda modem e al suo posto inserire lo speciale cavo con zoccoli a sandwich in cui rimonterete il PIC in cima a tutto.

La scheda di interfaccia riceverà l'alimentazione a 5V per generare internamente i 3.3V usati dal buffer e dall'inverter; infine collegherete un cavo di rete UTP tra il connettore RJ45 dell'interfaccia e la porta RJ45 del controller, ultimando i collegamenti con il cavo USB dalla scheda modem al PC del Gateway per poter alimentare tutto il circuito.

Dovrete accedere alla configurazione del controller con il programma di gestione per poter definire ed attivare la nuova porta radio nella stessa maniera in cui avreste fatto se fosse stato aggiunto un nuovo modulo RF ICOM.

Terminate tutte queste fasi relative ai settaggi del software di gestione del Gateway e del controller, potrete procedere al settaggio dei due jumpers JP1 e JP2; iniziando da JP1 procederemo con la taratura dell'eventuale inversione del segnale in RX.

Basterà trasmettere con il vostro apparato D-STAR e se precedentemente avevate annotano la necessità di invertire il segnale RXDATA, agite sul jumper per eseguire la stessa inversione; ricordatevi che anche se in fase di taratura avevate dovuto settare il firmware per invertire l'RX, in questo caso tale settaggio non ha più effetto visto che il PIC risulta isolato, quindi dovrete settare JP1 nella stessa maniera in cui avevate impostato il firmware per l'inversione dell'RX. Le stesse considerazioni valgono circa il settaggio del jumper JP2 relativo all'inversione del segnale di TXDATA.

Se tutto è stato fatto correttamente non appena trasmetterete con il vostro apparato riceverete l'ACK del ponte come avviene normalmente sul modulo RF ICOM. Se ciò non accadesse accertatevi di aver impostato correttamente JP1 e JP2, oltre al fatto di ricontrollare i vari cablaggi tra le schede, gli apparati e il controller. Per minimizzare le ricerche ricordo che dovrete partire dalla condizione in cui la scheda GMSK lavori correttamente con gli apparati in uso quando utilizzata da sola; in questo modo potrete concentrarvi nella ricerca del problema solamente nei cablaggi tra la scheda GMSK e l'interfaccia verso il controller e le saldature sullo speciale zoccolo a sandwich.

A tal proposito per vedere il prototipo che venne presentato a Pescara è possibile accedere al video tramite questo link:
http://www.ik2xyp.it/articles/d-star/ID-RP2C_Interface.htm

Fig. 7

Fig. 8

Basetta PCB dell'interfaccia

Dopo aver realizzato questo prototipo e aver mostrato il funzionamento di questo ripetitore diverse persone si sono mostrate interessate alla realizzazione del sistema ed alcuni di loro decisero di preparare un circuito stampato per questa interfaccia.

A tal proposito vorrei citare la realizzazione da parte di Francesco Benignetti, IW6PDK, dell'I.T.I.S di Roseto degli Abruzzi che, partendo dallo schema originale, ha apportato delle leggere modifiche quali l'aggiunta di un LED sull'alimentazione a 3.3V per indicare lo stato di servizio dell'interfaccia.

Sul suo sito è possibile scaricare il pacchetto completo dei files di questa realizzazione al seguente link: http://www.francescobenignetti.it/?page_id=199 accedendo alla sezione Telecom troverete l'archivio RAR relativo all'interfaccia ID-RP2C.

Dal progetto del PCB è seguita la realizzazione a livello industriale della basetta grazie ad una ditta di Teramo che ha iniziato la produzione di questo PCB (fig. 7). Questa è l'immagine del campione che ho appena assemblato usando il PCB progettato da Francesco; come si può vedere vi sono i due Jumpers JP1 e JP2 per l'inversione della polarità dei segnali TXData e RXData, il connettore J1 dove sarà saldato il connettore RJ45 ed il connettore SV1 che porta i segnali tra l'interfaccia e la scheda GMSK.

In questa realizzazione non ho inserito R1 ed il LED in quanto non mi serviva monitorare lo stato di alimentazione della basetta; questi componenti sono opzionali e possono essere omessi senza pregiudicare il funzionamento dell'intero circuito.

Particolare attenzione va posta alla realizzazione del cavo di connessione tra SV1 e il PIC; nel mio primo prototipo avevo usato dei cavetti semi-rigidi che hanno reso scomodo posizionare il tutto, in quanto l'intera connessione risultava piuttosto fragile e delicata per via della rigidità.

In questa realizzazione ho deciso di utilizzare un cavetto più sottile e morbido in modo da non avere questi problemi sulle saldature. A tal proposito ho usato un cavo piatto di quelli recuperati dai PC per la connessione degli hard disk IDE, ricavando la parte di otto conduttori necessari al cablaggio di SV1.

Inoltre a differenza dell'immagine relativa al primo prototipo, sono riuscito a contenere tutti gli otto fili all'interno dello speciale zoccolo, in modo che non vi fosse nessuna interferenza con il resto della circuiteria presente nella scheda GMSK.

Per realizzare lo speciale connettore ho usato due zoccoli a 28 pins e due strip da 14 contatti l'una per la parte relativa a dove effettuare le saldature dei conduttori; in figura 8 è visibile il materiale usato per gli zoccoli.

Ho preferito usare degli zoccoli con reofori tondi per garantire una maggiore precisione nell'inserzione del pin sia del PIC che dello zoccolo superiore senza rischiare che qualche contatto si piegasse in fase di assemblaggio. La scelta dei due zoccoli è stata tale da rendere il tutto molto solido visto che le due file di strip intermedie sono meccanicamente separate tra loro.

In pratica lo zoccolo superiore è dove verrà inserito il PIC, nel mezzo viene preparata la parte con le due strip dove si saldano gli otto conduttori ed infine vi è lo zoccolo inferiore che funge da interfaccia meccanica di inserzione verso lo zoccolo presente nella scheda GMSK.

Particolare attenzione va posta nella saldatura degli otto conduttori in quanto va usato un quantitativo minimo di stagno per evitare che se ne depositi troppo sul pin, che farebbe fatica ad inserirsi sullo zoccolo successivo; si consiglia di usare un saldatore a

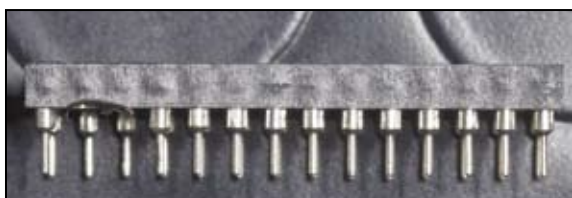



Fig. 9

Fig. 10

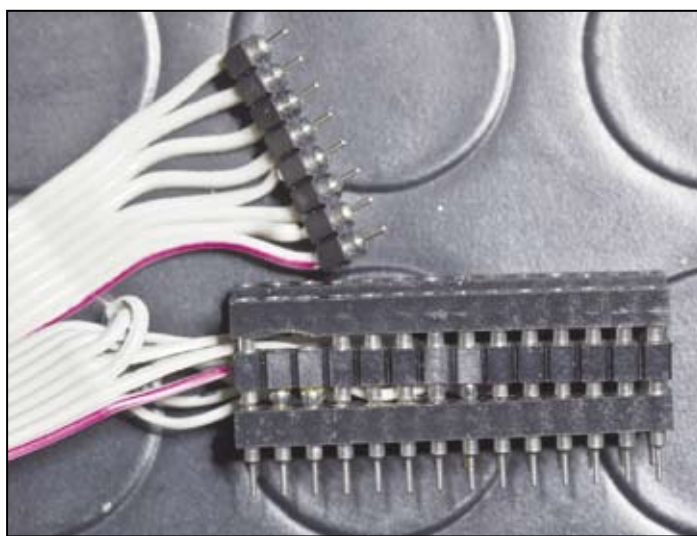



Fig. 11

punta fine e di avere molta pazienza.

Inoltre sullo zoccolo superiore andranno rimossi i pins #2 e #3 (dal momento che come spiegato nell'articolo ho usato una scheda modem NON RSSI) per isolare il PTT e il TXD del PIC, come si può vedere da questa predisposizione effettuata su uno dei due zoccoli (fig. 9).

Si possono notare i due pins a destra del primo (la fila superiore) che sono stati tranciati completamente, in modo che i rispettivi piedini del PIC non contattino il resto della struttura verso il basso.

Inoltre dalla figura 10 è possibile vedere l'uso delle due strip per saldare gli otto conduttori e realizzare così la modifica circuitale direttamente sul cavo e non sulla scheda GMSK.

Come si può vedere i conduttori sono tenuti all'interno delle due strip e quando verranno inserite tra lo zoccolo superiore e quello inferiore si realizzerà una specie di alloggiamento per i cavi che rimarranno parzialmente bloccati dalla struttura stessa.

Per coloro interessati a questi componenti usati per la realizzazione dello speciale zoccolo riporto il part number tratto dal catalogo RS Elettronica, qualora non riusciste ad individuare il prodotto presso il vostro negozio di fiducia: strip di contatti codice RS 6741542, mentre lo zoccolo a 28 pins con reofori tondi codice RS 6742498.

A titolo puramente di esempio mostro in fig. 11 come si presenta la mia realizzazione con gli otto conduttori collegati da un estremo alla strip di 8 pins per essere inserita su SV1, sfruttando il foro del reoforo per effettuare la saldatura tra il filo ed il pin stesso.

Dall'altro lato invece si possono vedere i conduttori saldati all'interno della struttura dello zoccolo multiplo nella parte centrale; come si può vedere va usato poco stagno altrimenti i pins non si inseriranno bene negli zoccoli per via dello spazio ridotto disponibile quando il tutto risulta assemblato.

Infine per quanto concerne il connettore J1 RJ45 ho trovato un prodotto della TE Connectivity con codice RS 2509561804 che corrisponde esattamente al modello usato dal progettista del PCB; risulta un connettore con schermatura metallica.

Grazie a questo semplice circuito, in aggiunta a quanto già avete a disposizione, potrete espandere un ripetitore ICOM a costi molto contenuti, senza nulla togliere all'affidabilità totale del sistema; anzi potrete addirittura migliorare le caratteristiche di sensibilità e selettività della parte RF.

Qualora foste interessati ad acquistare questa basetta PCB potrete contattare la ditta produttrice ai seguenti recapiti:

C.M.T S.R.L
Zona industriale Terrabianca
Floriano di Campli (TE)
Tel 0861-50931
Fax 0861-509011
http://www.circuitistampati.it

Considerando che ogni possessore di controller ID-RP2C potrebbe realizzare fino a tre moduli voce da applicare alla varie bande, penso sia conveniente mettersi d'accordo in più persone per fare un ordine collettivo e raggiungere così la soglia delle cinquanta unità minime ordinabili.

73's de Armando, IK2XYP.
Email: ik2xyp@ik2xyp.it

Registrare i terremoti

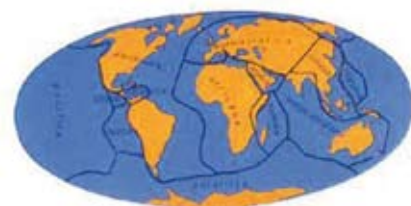
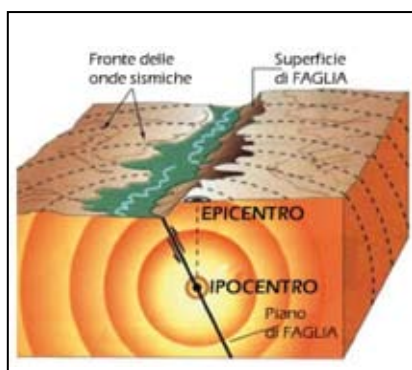
Appunti di sismologia amatoriale

di Roberto Guglielmi

Questa volta vorrei parlarvi di sismologia. Non è raro trovare siti radioamatoriali con rappresentazioni in tempo reale di alcuni sismografi installati presso il proprio domicilio. La sismologia, dal greco seismos (terremoto) e da logos (parola) è la branca della geofisica che studia i fenomeni sismici, in particolare, i terremoti e le onde sismiche generate. Il sismografo è lo strumento che viene utilizzato per registrare i fenomeni sismici. Si distingue dal sismometro, strumento che effettua la sola misura e non la registrazione della stessa. Il sismografo è costituito da una serie di elementi che consentono la rappresentazione grafica dell'andamento del segnale sismometrico nel tempo sotto forma di un sismogramma. Analizzando il sismogramma si può conoscere l'entità, la natura (con una singola stazione solo in modo parziale), e la distanza del sisma dal punto dove è avvenuta la registrazione del sismogramma stesso. Il sismografo deve dunque rappresentare fedelmente il movimento del suolo oppure le grandezze (accelerazione o velocità) con le quali si può in seguito estrapolare il movimento assoluto del suolo. L'evoluzione della tecnologia ha permesso oggi di installare un sismografo (buono) ad un prezzo veramente interessante. Il sismografo scelto per questo articolo, per semplicità del software, rapporto qualità-prezzo, competenza, assistenza pre e post vendita, è quello della Sara Electronic Instruments di Mauro Mariotti (www.sara.pg.it) che offre al cliente varie configurazioni a seconda delle proprie esigenze e della propria disponibilità. Quello che andremo a presentare in queste pagine, è il modello SR-04xx, ma prima … un po di teoria.

Come si formano i terremoti

(di Riccardo Guglielmi, classe 3ª media)

I terremoti sono movimenti più o meno violenti della crosta terrestre, detti anche FENOMENI SISMICI o TELLURICI. Poiché le zolle sono in movimento, le masse rocciose lungo la linea di confine sono sottoposte a compressioni e stiramenti che vanno a deformarle. Finché resistono accumulano energia potenziale, e quando lo sforzo è maggiore del carico di rottura, si spezzano liberando energia meccanica sottoforma di oscillazioni formando così un terremoto.

I terremoti possono essere di tre tipi secondo la loro origine:
- *vulcanici, se sono legati alla presenza di un vulcano;*
- *locali, se sono originati dal crollo di attività sotterranee;*
- *tettonici, legati al movimento*

delle zolle; essi sono i più frequenti;

Il luogo dove ha origine il terremoto si chiama ipocentro, che può essere più o meno profondo. Da qui il movimento si propaga attraverso onde sismiche fino in superficie. L'epicentro è il punto immediatamente sopra l'ipocentro, e sarebbe anche quello più colpito dal terremoto.

Un terremoto si può classificare secondo la profondità dell'ipocentro:

- *superficiale, se la profondità di esso è superiore ai 60 km;*
- *intermedio, se essa va dai 70 ai 300 km;*
- *profondo, se superiore ai 300 km.*

I terremoti vengono misurati secondo due scale, che valutano differenti elementi: la prima è la scala dell'italiano Mercalli che valuta i danni provocati a cose e persone e classifica l'intensità di un terremoto in dodici gradi; la seconda è quella dello statunitense Richter, che classifica la magnitudo in vari gradi comparandola all'energia generata da una carica di tritolo fatta esplodere nel sottosuolo.

Lo strumento SR04

Lo strumento SR04 (vedi foto) è costituito da una scatola in alluminio pressofuso con diversi connettori dove al suo interno è collocato il sensore. Sul coperchio dello strumento è inserita una livella, perché i sensori debbono essere perfettamente livellati.

Di lato, abbiamo una serie di connettori: LED di controllo, connettore antenna GPS (serve a sincronizzare il segnale sismico con tutti gli altri sismografi operativi nel mondo), fusibile, porta rs232 per il controllo dati con il PC. Il kit fornito dalla SARA comprende anche una valigetta in alluminio, un convertitore RS232, una pendrive con tutti i software necessari (che andremo a vedere piu avanti), un alimentatore una antenna GPS con un cavo lunghissimo, una prolunga USB, manuale d'uso in forma cartacea. Come detto in precedenza, nulla è lasciato al caso e come potete notare, c'è tutto il necessario per le vostre installazioni anche in condizioni critiche. All'interno del manuale c'è anche la dichiarazione di conformità con le specifiche indicate nelle direttive europee in particolare sulle emissioni radiazioni, immunità elettromagnetica e sicurezza, completano questo strumento veramente all'avanguardia.

Collegamenti

I collegamenti da effettuare appena arriva il vostro sensore, sono pochi e facili. Nella valigetta c'è tutto l'occorrente per collegare strumento e PC. Per prima cosa, posizionare il vostro strumento in un luogo asciutto e se possibile con poca polvere vicino al PC facendo attenzione ad "essere in bolla" utilizzando la livella ad "occhio di bue" posta sul coperchio e le viti di livellamento. Il sensore DEVE essere rivolto verso NORD. Servitevi di una bussola solo lontano dai sensori (o dallo strumento) poiché i magneti presenti all'interno potrebbe influenzarne la buona messa a punto. Questa fase è importante ed utile al corretto rilevamento sismico. In pratica, aiutiamo lo strumento ed il software a capire da che parte arrivano le onde sismiche, se da nord, sud, est o ovest. A questo punto, iniziate a collegare l'antenna GPS tramite il connettore BNC. L'antenna è collegata ad un lungo cavo così da permetterne il posizionamento a cielo aperto in modo da poter ricevere con facilità i segnali provenienti dai satelliti. Questa fase è utile per sincronizzare l'orario del vostro PC con il resto del mondo. Per stabilire il punto esatto (epicentro) di un terremoto, occorre che esistano più di un sismografo nella zona interessata. In questa maniera, si avranno delle misurazioni piu precise per la triangolazione del terremoto da una stazione ad un'altra. La prossima operazione sarà quella di collegare il sensore al PC. L'uscita del sensore è del tipo RS232. Se il vostro PC ne è sprovvisto la SARA ha già predisposto

anche sull'ora esatta in cui si è verificata la scossa principale. È possibile che la scossa più violenta sia avvenuta poco dopo il tramonto, come testimonierebbe il fatto che un gran numero di persone rimaste uccise si trovava all'interno della cattedrale di Catania. Il numero complessivo di morti nella sola città di Catania fu di 15.000. La città di Messina è stata raggiunta da un maremoto, prodotto dall'evento sismico, e l'onda della marea ha risalito il corso del fiume Simeto per 6 km distruggendo totalmente alcuni villaggi tra cui il villaggio di Casal Simeto, che non venne mai più ricostruito. Si è stimato che l'epicentro è stato in mare, lungo la costa tra Catania e Siracusa.

nella valigetta un ottimo convertitore RS232-USB. A questo punto installate e configurate il software SEISMOWIN. A questo punto, collegate l'alimentazione con lo stabilizzatore fornito o meglio ancora, con una batteria non fornita.

Uso degli strumenti

Prima di passare alla parte software, precisiamo che le informazioni raccolte con la strumentazione sismica (sismogrammi, intensità dei terremoti, durata, distanza, epicentro, ipocentro ecc.) non devono mai essere usati per la valutazione del rischio sismico a meno che non siano raccolti in un contesto scientifico che provveda alla valutazione dei dati stessi. Informazioni, notizie, bollettini, comunicati di emergenza ed ogni altra informazione che potrebbe portare la popolazione al panico, non devono mai essere rivelate o divulgate se l'utente non è direttamente autorizzato dal governo o dalle nazioni dove le registrazioni sono effettuate e devono essere in armonia con le leggi vigenti in quelle nazioni e nelle nazioni che potrebbero essere interessate all'evento sismico.

Il terremoto del Giappone

Qui di seguito vi mostriamo il rilevamento del terremoto avvenuto l'11 marzo 2011 in Giappone con lo strumento SS-08 MKI installato in italia presso il laboratori della SARA srl.

Curiosità

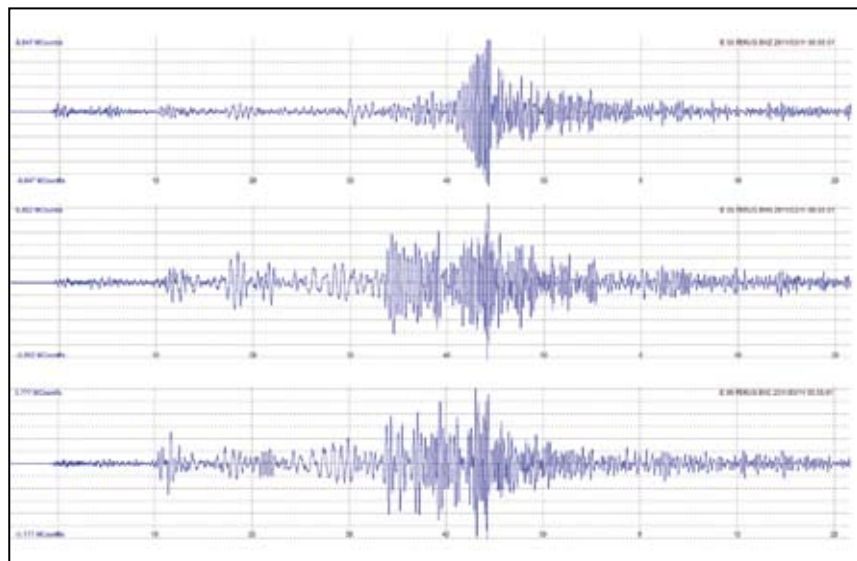
Uno degli eventi più antichi per il quale sia possibile una ricostruzione storica in Italia, risale all'anno 1169. Le notizie disponibili sono ovviamente incerte, non solo circa i danni prodotti e l'esatta estensione dell'area colpita, ma

Applicazioni su iPhone

(di Alessandro Guglielmi, classe 1° media).

Non potevano mancare in queste pagine un cenno alle applicazioni per l'individuazione dei terremoti. A tal proposito ci affidiamo alle scelte di Alessandro, neo redattore ed esperto di applicazioni per iPhone.

Seismometer: *Con questo programma avremo a disposizione un comodo sismografo portatile che rileva le vibrazioni percepite. Davvero interessante.*

Earthquake*: con questo potremmo visualizzare i dati (intensità e ubicazione) sui terremoti*

che hanno colpito la terra.

Sismareport: *Questo interessante software permette di visualizzare in tempo reale le rilevazioni sismiche sull'intero territorio italiano.*

Per scaricare questi programmi, cliccate sulla applicazione "market" del vostro iPhone.

Ecco i principali terremoti (accertati) della storia messi in ordine di intesità:

1. Valdivia, Cile - magnitudo 9.5 - 22 maggio 1960
2. Prince William Sound, Alaska - magnitudo 9.2 - 28 marzo 1964
3. Costa nord di Sumatra - magnitudo 9.0 - 26 dicembre 2004
4. Kamčatka, Russia - magnitudo 9.0 - 4 novembre 1952
5. Costa dell'Ecuador - magnitudo 8.8 - 31 gennaio 1906
6. Sumatra, Indonesia - magnitudo 8.7 - 28 marzo 2005
7. Isole Rat, Alaska - magnitudo 8.7 - 4 febbraio 1965
8. Isole Andreanof, Alaska - magnitudo 8.6 - 9 marzo 1957
9. Assam, Tibet - magnitudo 8.6 - 15 agosto 1950
10. Isole Kurili, Russia - magnitudo 8.5 - 13 ottobre 1963
11. Mar di Banda, Indonesia - magnitudo 8.5 - 1 febbraio 1938
12. Kamčatka, Russia - magnitudo 8.5 - 3 febbraio 1923
13. Giakarta, Indonesia - magnitudo 8.4 - 12 settembre 2007
14. Ica, Perù - magnitudo 7.9 - 15 agosto 2007
15. Messina e Reggio Calabria - magnitudo 7.2 - 28 dicembre 1908

In questa triste graduatoria, non compare quello 2002 a San Giuliano di Puglia dove fece crollare una scuola e a perdere la vita furono 27 bambini, i cosiddetti "Angeli di San Giuliano".

Ringraziamenti

Per la stesura ed il completamento di questo articolo oltre alla loro presenza nella mia vita, voglio ringraziare: Riccardo Guglielmi (13 anni) che si è occupato della parte "Come si formano i terremoti", Alessandro Guglielmi (11 anni) per la parte "Applicazioni su iPhone" e Simone Guglielmi (8 anni) per la scelta delle foto.

In un prossimo articolo vedremo una serie di programmi utili allo studio della sismologia.

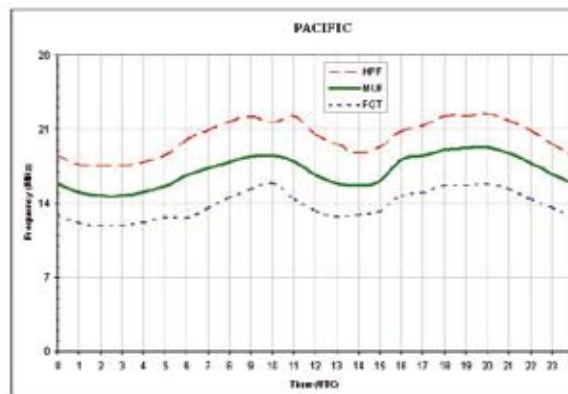
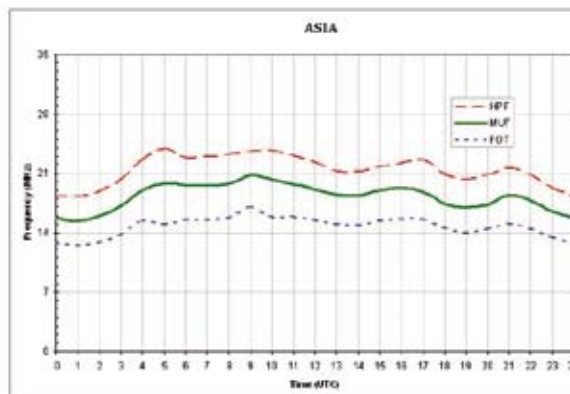
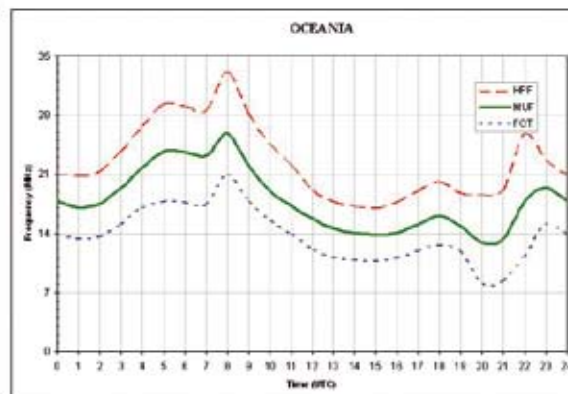
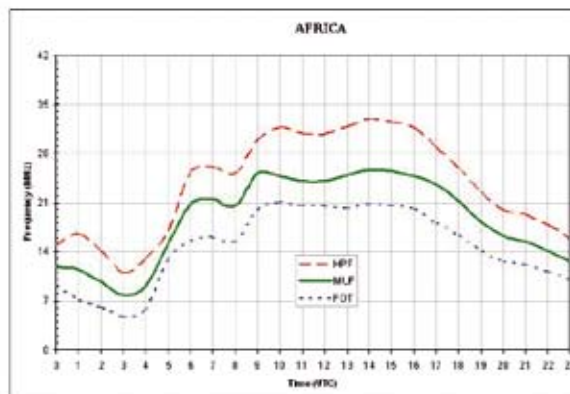
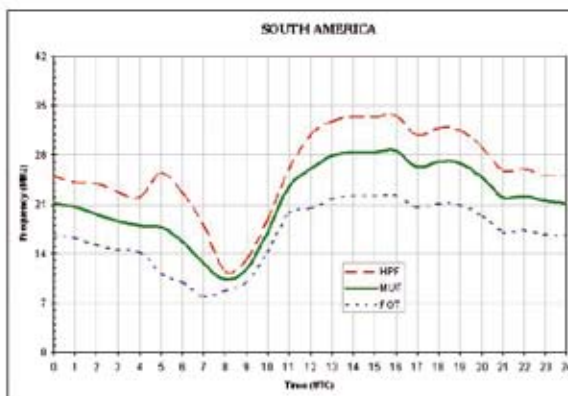
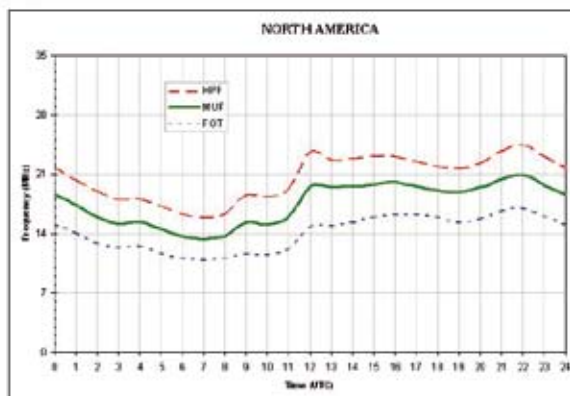
Quanto sopra riportato è frutto di esperienze e opinioni dello scrivente. Si consiglia tuttavia di leggere le guide ed i manuali in dotazione al fine di un corretto uso della strumentazione fornita. Si ringrazia la Sara Electronic Instruments di Mauro Mariotti (www.sara.pg.it) per la gentile concessione.

info@robertoguglielmi.it

Previsioni ionosferiche di giugno

di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

Legenda:

HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese
FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.

White spaces

Ovvero le frequenze non più utilizzate dai broadcasters.

di Luigi Premus I1LEP/KI4VWW

Con il passaggio delle trasmissioni televisive analogiche al nuovo modo digitale di trasmissione TV, più efficiente del precedente, molti canali televisivi sono stati resi disponibili. Infatti con la tecnica analogica un programma era trasmesso in un solo canale TV, invece con la tecnica digitale è possibile trasmettere diversi programmi televisivi in un solo canale. Di conseguenza diversi canali che erano usati per trasmissioni analogiche ora sono liberi.

Questi canali o frequenze libere sono dette anche "White spaces" o "Spazi Bianchi". Nell'ambito di questi spazi c'è chi ha pensato bene di farne un uso che serva per la comunità dove con le tecniche attuali sono posti difficili da raggiungere come per esempio in montagna. Grazie alle caratteristiche del territorio e della propagazione dei segnali in questi posti la disponibilità di 'wite spaces' è ancora maggiore.

Usando la tecnica della connessione radio tramite un canale televisivo è possibile riuscire a fornire la connettività internet dove il servizio non è disponibile in altri modi, superando la difficoltà dei collegamenti via filo con collegamenti via etere. Il vantaggio non termina qui perché con una sola frequenza è possibile fornire molte connessioni internet, un vantaggio ancora più grande!

Questa tecnica è ancora in fase sperimentale di sviluppo ed il CSP - innovazione nelle ICT ed il Politecnico di Torino hanno già da tempo iniziato la sperimentazione.

Questa sperimentazione White Spaces, prima in Italia, è autorizzata dal Ministero dello Sviluppo Economico grazie alla disponibilità della emittente Rete Capri che ha concesso in uso una frequenza libera. Anche la Regione Piemonte, attraverso Wi-Pie, che è il programma regionale di diffusione della banda larga in Piemonte, sostiene l'iniziativa con una continua attenzione riservata al problema della riduzione del digital divide, specialmente nelle aree montane e nelle aree 'problematiche'.

Al centro di questa sperimentazione che è la prima in Europa è stata fatta una scelta sulle Valli di Lanzo ed in particolare in Val di Viù. E' stato dato quindi un permesso al gruppo di ricerca per l'utilizzo di una frequenza televisiva per l'uso della connettività a banda larga. Questa applicazione, per ora sperimentale, è importante perché oltre alla frequenza libera si può fare uso anche dei vari ripetitori ora non più televisivi per portare la 'banda larga' in zone marginali. I ripetitori televisivi sono numerosi e con le frequenze disponibili la tecnologia WIFI può permettere una coperture del servizio molto estesa. Questa tecnologia WIFI è una tecnica di trasmissione a 'banda larga', questo tipo di trasmissione occupando un canale di ampiezza 5 MHz è in grado di fornire un servizio di connettività ad alta velocità.

La targa del sito

Nel mese di giugno 2011 il consorzio CSP ha siglato un accordo quadro con l'associazione R.N.R.E. che coordina le attività delle comunicazioni di emergenza. Lo scopo di questo accordo è quello di attuare forme di collaborazione e sperimentazione di carattere tecnologico e scientifico. Il fine è quello di giungere alla creazione di infrastrutture di telecomunicazioni e di attivazione di servizi prototipali. Particolare cura viene data per il supporto e lo sviluppo di sistemi e di reti previsto per il sostegno di operazioni in caso di emergenza o di interesse pubblico. I settori interessati possono essere in particolare i seguenti:

- infomobilità ed Intelligent Transport System (ITS)
- comunicazione tra veicoli ed infrastrutture di reti geografiche
- acquisizione e trasmissione dati da mezzi in movimento
- "tactical networking" ovvero in-

Il drone in volo

La console di comando del drone

frastrutture dinamiche per il supporto operativo nelle fasi di gestione dell'emergenza
- comunicazioni satellitari

Il primo atto della collaborazione tra CSP ed R.N.R.E è consistito nell'installazione di un ponte ripetitore digitale collocato sulle montagne del Biellese che sarà interfacciato da un lato con la rete già creata a copertura del Piemonte e dall'altro con il link nazionale digitale creato dall'associazione Cisar facente parte del Raggruppamento.

Il traliccio risonante

In qualità di associazione che si occupa di comunicazioni il nostro R.N.R.E. lo scorso mese è stato invitato a presenziare all'inaugurazione del trasmettitore sperimentale installato a cura del CSP a Torre Bert sulla collina torinese. Questa località è stata resa famosa dai fratelli Judica Cordiglia quando nell'era dei primi lanci dei satelliti attorno alla Terra avevano costruito un centro di ascolto. Da quella collina vicina a Torino ascoltavano le conversazioni dei lanci dei satelliti ed in anteprima davano le notizie anche ai giornali ed alla radio. Tutte le apparecchiature, costruite ed assemblate a cura del CSP e Radio Maria, sono sistemate nel piccolo edificio che era usato per il trasmettitore della frequenza campione una volta utilizzato dall'Istituto Galileo Ferraris di Torino. Una bella giornata di sole con un'aria frizzantina ha accompagnato la visita all'impianto. Naturalmente visto che si trattava di un'inaugurazione un simpatico rinfresco ha coronato la gradita discussione con i tecnici del CSP che sono stati prodighi di spiegazioni. Molti gli invitati di diverse associazioni volutamente non nominate solamente per non dimenticarne qualcuna.

La visita agli impianti si è conclusa dopo diverse dimostrazioni con le radio 'alla mano'. Questo impianto funziona sulla frequenza non più utilizzata che trasmetteva la frequenza campione dei 5 MHz. Questa frequenza è stata data in concessione per poter sperimentare la propagazione.

Durante la mattinata è stato presentato un 'drone' molto interessante e soprattutto innovativo che CSP utilizza per la sperimentazione in progetti di ricerca. Si tratta di un UAV (Unmanned Aerial Vehicle) che si sposta come

Il trasmettitore

un elicottero con l'aiuto di ben otto eliche sistemate sui due lati di un trapezio. Gli otto motori elettrici per poter effettuare gli spostamenti su tre assi sono comandati da una console a terra che può essere interfacciata e pilotata da un PC.

Il drone porta a bordo oltre alla radio anche una telecamera orientabile che manda il segnale video alla console dell'operatore che può vedere dall'alto il panorama e può fare registrazioni video.

Il drone funziona con una batteria al litio che naturalmente limita il tempo di volo ad una ventina di minuti circa e che è comunque funzione del carico alloggiato a bordo. Per ora i tecnici hanno fatto vedere il drone in versione sperimentale ma a tutti noi hanno promesso futuri ulteriori sviluppi. Allo stato attuale, il drone UAV infatti ospita un sistema di acquisizione dati sviluppato da CSP in grado di essere interfacciato con una grande varietà di sensori.

Un po' di dati

La sperimentazione in Val di Viù utilizza una frequenza con portante a 736 MHz ed una larghezza di banda di 5 MHz. Questa banda è contenuta nel canale televisivo 57 che va da 578 MHz a 766 MHz con frequenza centrale di 762 MHz. Questo canale era assegnato all'emittente Rete Capri che ne ha concesso l'uso. La potenza del trasmettitore in antenna è di 18 dBm, l'antenna è direttiva a pannello con apertura di 60° sul piano orizzontale e di 20° sul piano verticale. Il guadagno di antenna è pari a 12 dBi, ed è orientata a 85° N con un angolo di tilt di 10°. Il transceiver è OFDM con sottoportanti modulate 64QAM.

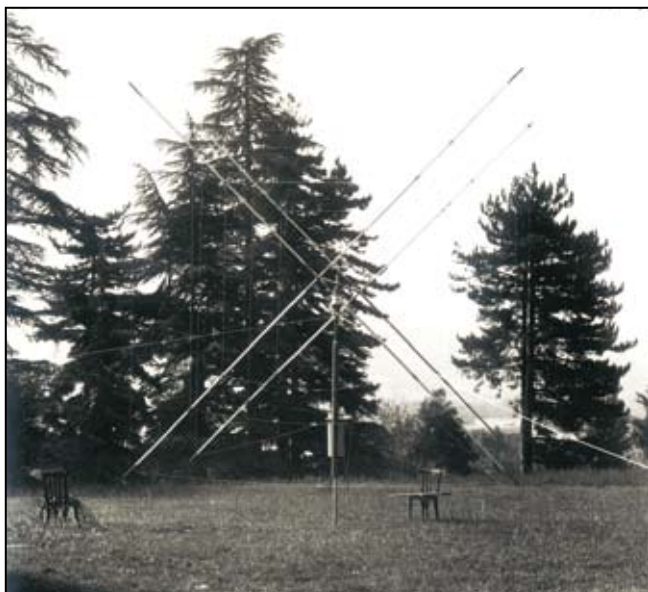
Il trasmettitore installato dal CSP a Torre Bert trasmette sulla frequenza campione di 5 MHz con un'antenna verticale 1/4 onda. Le foto fanno vedere il sito e l'antenna.

Molto sarebbe ancora da dire su questa sperimentazione innovativa e prima in Italia, i tecnici del CSP stanno studiando versioni nuove da poter sperimentare sulle White Spaces.

Spero di aver risvegliato la vostra attenzione parlando di questa bella novità, questo nuovo campo che sta diventando sempre di più interessante.

73 de i1lep/ki4vww
Luigi

Sul sito **www.radiokitelettronica.it** *area download* è disponibile il manuale d'uso del Marconi TF2331

"AMARCORD"

Siamo nei primi anni '70. Alla IY4FGM la Sezione ARI di Bologna sta allestendo la prima antenna non provvisoria ed efficiente per partecipare decorosamente alle varie manifestazioni marconiane che si vanno profilando. Degna di questo nome è la ben nota "cubical quad" Lanzoni; qui l'antenna è pronta per il montaggio a Villa Griffone di Pontecchio M., in attesa che i "pompieri" di Bologna vengano ad issarla.

In occasione della prima manifestazione fieristica che a Bologna ha preso il nome di "Motor Show", l'ARI partecipa con un vero e proprio stand, anche se allestito in tutta modestia e semplicità.

XXX Meeting A.I.R. e Radiokit

Sabato 5 maggio scorso, a Torino, ho avuto l'onore e la fortuna di poter partecipare ai lavori del XXX meeting nazionale dell'AIR, Associazione Italiana Radioascolto. Un meeting magistralmente orchestrato e diretto da Angelo IK1QLD. Quel pomeriggio ho promesso ad Angelo che avrei scritto un piccolo resoconto dell'incontro per i Lettori di Radiokit. Angelo, però, mi ha preceduto e mi ha mandato lui una esaustiva cronaca dell'evento. È talmente scritta bene, con vera passione, che ritengo doveroso pubblicarla tale quale a beneficio dei nostri comuni amici radioascoltatori. Voglio solo aggiungere una piccola nota. In occasione del meeting è stata lanciata la proposta, che in questi giorni verrà resa nota a tutti i soci AIR, relativa ad una più stretta collaborazione fra AIR e Radiokit. Tale collaborazione, volta ad espandere lo spazio che Radiokit dedica già attualmente ai temi del radioascolto, si concretizzerà con una serie di interventi che nei prossimi mesi avremo l'onore di ospitare sulle pagine della Rivista. Per cui, è un invito, non perdete d'occhio i prossimi numeri di Radiokit. Non mi resta che cedere la "tastiera" ad Angelo.
73 de iz1ici Gianfranco

"Si sono appena spenti gli echi del XXX meeting nazionale dell'AIR, svoltosi ancora una volta a Torino …". Sarebbe facile iniziare con questa frase di rito, è una frase ad effetto molto utilizzata ma forse proprio per questo desueta e stantia; e – almeno per i casi nostri - anche superficiale. Infatti gli echi non si sono punto spenti ed anzi, visti i presupposti, c'è una previsione di latenza a lungo termine. A dispetto del fatto che all'assemblea generale dei soci di domenica mattina vi era solo una dozzina di presenze in sala su circa 350 soci, i lavori delle sessioni tecniche di sabato 5 maggio sono stati seguiti da migliaia di persone. Non è un vanto (altri se ne fregerebbero, noialtri - sabaudi di tradizione - siamo più riservati); è una constatazione che è possibile fare all'indomani dei riscontri, delle analisi di dati, di report, di messaggi di posta elettronica, di SMS, di telefonate, di segnalazioni sui più utilizzati social network.

Ma era così grande la sala del meeting? Eravamo forse convenuti in uno stadio? In un palazzetto dello sport? No, eravamo semplicemente in una rete globale di comunicazione, la disseminazione dell'evento essendo affidata allo streaming sulla Rete Internet, ai canali radiofonici e televisivi di Sky, ai canali radiofonici e televisivi del satellite Hot Bird Radio, ai canali radiofonici del digitale terrestre, all'onda media a 1368 kHz di Challenger Radio, all'onda corta a 5000 kHz del trasmettitore di Torre Bert. Sono tante le persone che si sono prodigate per questo evento; un evento che potrebbe essere caratterizzato da termini come mondiale, oceanico, universale, totale; termini che per i casi nostri non sono punto fuori luogo e che in un certo senso ci fanno un po' paura e ci mettono in soggezione. Non eravamo abituati a questo, e sarà difficile abituarci per il futuro, ma lo strale è stato lanciato e *più richiamar non vale*(1): è un impegno che saremo costretti a mantenere, per puntualizzare, certificare e stabilizzare questa nostra presenza, per ribadire la missione dell'Associazione che ha solo come scopo secondario quello di aggiungere soci, avendo come scopo primario quello della diffusione del radioascolto(2), in tutte le forme ed in tutti i modi possibili. Lo si è fatto, ed anche alla grande. Lo si è fatto con profusione di impegno, di idee, di braccia e di menti, di

mezzi, di anime e di corpi.

Il merito va e vada non all'organizzatore (che è stato guidato, indirizzato, coordinato, supportato, seguito, coadiuvato, aiutato, spronato da un manipolo di instancabili ed incrollabili membri del consiglio direttivo), ma sia onore e vanto di tutti quelli, già citati nei messaggi sulla ML dell'AIR, sui social network, sul blog, su Radiorama[3], sul web, che si sono spesi per la realizzazione e la riuscita dell'evento mediatico. Occorre assolutamente menzionarli, perché i posteri ne abbiano ricordo, perché ognuno di noi possa dire agli amici, ai colleghi, ai propri figli "ecco, di qui in avanti le cose non sono più state come prima, da qui in avanti si è avuta l'accelerazione in avanti verso la comunicazione globale, verso il recupero dell' atto volontario e necessario del radioascolto, verso il ripristino di un modo di vivere ascoltando piuttosto che vedendo, secondo uno schema mentale di scienza e conoscenza piuttosto che di fruizione passiva".

E dunque citiamo gli ospiti intervenuti, che con i loro interventi squisitamente tecnici hanno riempito il canale coprendo il rumore[4]:

Gianfranco Albis IZ1ICI, direttore scientifico di RadioKit Elettronica

Alberto Barbera IK1YLO, presidente nazionale di RNRE

Roberto Borri I1YRB, R&D manager CSP

Giuseppe Allamano IK1RKT, delegato rappresentante RaiWay alla WRC di Ginevra

Claudio Re I1RFQ, Network Director di Radio Maria World Family

Ma mi occorre citare anche chi ha effettuato interventi meno squisitamente tecnici e più divulgativi, certamente non meno importanti o secondari:

Gennario Bossio, Responsabile del IV settore Radioelettrico Ispettorato Territoriale del Ministero Sviluppo Economico – Dipartimento Comunicazioni di Torino

Giuseppe Misuri IW5CGM, presidente CISAR

Franco Carlicchi I1OVI, presidente sezione ARI di Torino

Antonio Ilario Gaeta IZ1JYZ, segretario sezione CISAR di Torino

Orazio De Maria IZ1CCH, delegato A.R.M.I.

Andrea Ferrero, A.I.R.E. Sezione di Torino

Gian Maria Canaparo IW1AU, curatore del portale RadioAmateur.eu

Detto dei contenuti, non si possono non citare quanti hanno realizzato, seguito ed ottimizzato i contenitori, a cominciare dal CSP di Torino[5], il consorzio Top-ix di Torino[6], Radio e TV Challenger[7] ovvero Claudia e Maurizio Anselmo IZ3GCI, Emanuele Pelicioli di Videostar [8].

Il mondo ci è testimone della svolta epocale; la strada imboccata è quella giusta? Tempo e forze profuse daranno esiti positivi? Lo vedremo; l'impegno c'è stato, ve lo assicuro!

Angelo Brunero IK1QLD
Organizzazione XXX AIR Meeting Torino 2012

(1) Metastasio; Ipermestra, atto II, scena I
(2) Statuto dell'AIR, Art. 2
(3) La rivista dell'Associazione
(4) Cfr. Robert Escarpit, Teoria dell'informazione e della comunicazione
(5) http://csp.it/il-csp/chi-siamo
(6) http://www.top-ix.org/consorzio/
(7) http://www.challenger.it/
(8) http://www.videostartv.eu/

di Alberto Barbera IK1YLO

Si è svolta nei giorni 13, 14 e 15 aprile 2012 l'Esercitazione Regionale di Protezione Civile "AREA SICILIA 12" denominata "CASTELNORMANNO 2012" promossa dalle Misericordie di Valledolmo (PA) in collaborazione con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, il Dipartimento Regionale della Protezione Civile Sicilia, il CeSVoP – Centro Servizi per il Volontariato di Palermo, le amministrazioni dei comuni coinvolti e le locali forze dell'ordine. L'esercitazione ha coinvolto oltre 50 Associazioni di Volontariato, 6 comuni, 9 scuole e circa 900 volontari. E' stato simulato un evento sismico di magnitudo 7 che ha interessato, con smottamenti di terreno - frane – crolli di edifici e incendi di varia natura, i comuni di Valledolmo, Alia, Castronovo di Sicilia, Lercara Friddi, Vallelunga Pratameno e Villalba. Sono state altresì simulate evacuazioni di diverse scuole – durante lo svolgimento delle normali attività scolastiche – e interi quartieri coinvolgendo sia gli studenti sia la popolazione che hanno collaborato senza mai esitare permettendo così la buona riuscita delle varie fasi. In questo modo è stato possibile informare e formare la popolazione circa i corretti comportamenti da assumere nei casi di simili emergenze. Il Campo Base è stato allestito nel Comune di Valledolmo, presso Piazza Stagnone ed i piazzali antistanti la Palestra Comunale (zona individuata dal piano Comunale di Protezione Civile come area di ammassamento); all'interno del Campo Base, inoltre, i volontari hanno provveduto a montare strutture di assistenza e soccorso, oltre che a campi provvisori di accoglienza. Questa non è stata soltanto una manifestazione meramente dimostrativa, ma una vera e propria esercitazione che puntava a creare la giusta cultura dell'emergenza e a valorizzare e rafforzare la collaborazione e l'efficienza del volontariato e delle istituzioni territoriali.

Partecipante a questa esercitazione il Gruppo ERA –Palermo di Protezione Civile facente parte dell R.N.R.E.- Raggruppamento Nazionale con l'Unità Mobile N°6 facente parte della Colonna Mobile Nazionale (Defender + roulotte) ed un equipaggio composto da quattro radioamatori Volontari, Fabio IT9BWK, Maurizio IW9HMD, Michele IW9BGV e Salvo IT9BGI.

L'attivazione dell'unità è giunta telefonicamente alle ore 10.39 di venerdì 13 e, dopo circa tre ore, eravamo già operativi al Campo Base.

A rendere più reale l'esercitazione, l'area è stata effettivamente colpita da due scosse di terremoto che si sono susseguite nelle prime ore del mattino di magnitudo 4.4 che ha coinvolto sia il capoluogo siciliano sia i comuni limitrofi.

Erano presenti anche diversi volontari della Sezione E.R.A. di Caltanissetta guidati con maestria da Gabriella IT9LUQ e Liborio IT9ZMI, anch'essi continuamente attivi durante l'intera esercitazione. L' UM6 e l'intero equipaggio E.R.A. di Palermo sono stati sempre coinvolti durante lo svolgimento di tutte le fasi di addestramento; è stato infatti necessario garantire la copertura radio alle colonne mobili dei soccorsi, durante gli spostamenti dal Campo Base ai comuni dello scenario simulato, ed il relativo trasporto dei feriti al P.M.A. (Posto Medico Avanzato) dove era sempre presente un nostro Operatore Radio. Dalla roulotte dell' Unità Mobile 6, attraverso l'utilizzo dei moderni apparati di cui è equipaggiata, sono stati inviati diversi messaggi di aggiornamento – leggi MAIL - via PACTOR a tutte le altre Unità Mobili della nostra Colonna Mobile Nazionale RNRE che erano state poste in allarme.

Inoltre si era provveduto anche a chiedere la collaborazione dei nostri colleghi radioamatori operanti con la Croce Rossa austriaca con i quali abbiamo potuto scambiare messaggi sempre in PACTOR.

Coinvolti ovviamente anche i vertici operativi dell' R.N.R.E. / E.R.A. ed i locali referenti regionali e comunali di Protezione Civile. Durante lo svolgimento delle esercitazioni in quel di Lercara Friddi (PA), il nostro Defender dell' UM 6 è stato utilizzato per realizzare un rilancio radio tra le zone oggetto dei soccorsi e la sala radio del Campo Base; il tutto realizzato in tempi rapidi e con molta professionalità. Nonostante le condizioni meteo avverse, l'esercitazione si è svolta senza nessun problema logistico e tecnico e l'UM 6 si è confermata ottima componente dell'intera Colonna Mobile Nazionale voluta dall' R.N.R.E.

Si è anche mantenuto un contatto continuo sempre in via digitale tra le nostre stazioni radio ed i BlackBerry dei responsabili R.N.R.E. che si trovavano a Roma in occasione degli Stati Generali del Volontariato. Al termine dell'esercitazione è stata consegnata a tutte le Associazioni presenti, una targa commemorativa.

Museo storico delle Poste e Telecomunicazioni

Dai segnali di fumo alla radio di Marconi.

di Francesco Riganello

Se vi trovate nella capitale e avete qualche ora a disposizione, vi consiglio di visitare un luogo dall'atmosfera affascinate. Un ponte ologrammi che vi proietterà lungo un viaggio a ritroso nel tempo, ripercorrendo le tappe che hanno segnato l'evoluzione del comunicare tra gli uomini. Mille curiosità rivolte all'attenzione di un pubblico di nicchia, al quale appartengono sicuramente gli amanti della radio.

Questa l'interessante proposta del museo storico della Posta e delle Telecomunicazioni, da me raccolta in occasione di un viaggio romano. Il museo è stato inaugurato nella sede attuale dell'EUR nel febbraio del 1982 e consacra le raccolte che il Ministero ha curato fin dal 1878 al fine di non disperdere un patrimonio d'inestimabile valore storico e culturale. La visita assume subito toni interessanti, difatti all'ingresso è posta l'antenna radiogoniometrica del panfilo Elettra, preludio ai vari cimeli che si possono ammirare in seguito. Il museo si suddivide in vari settori tematici che cronologicamente ripercorrono l'epopea delle comunicazioni. Nella prima sala si trova una preziosa raccolta di antiche buche d'impostazione in pietra dal 1630 fino alle cassette in metallo dei nostri tempi. A seguire il visitatore si trova di fronte alla ricostruzione di un antico "uffizio di posta lettere" arredato con mobili di fine Ottocento, con documenti e materiali provenienti dal Ducato di Parma. Nei pressi dell'uffizio si trova la ricostruzione di un fornetto che serviva, durante le epidemie, a disinfettare le lettere con suffumigi di vapori di zolfo (la mente mi riporta a considerazioni tristemente attuali circa il pericolo di contaminazione effettuato attraverso la corrispondenza). Ad un settore dedicato ai servizi di posta nei diversi paesi dell'Italia preunitaria, segue un'ampia sala dedicata al funzionamento del servizio in ambito militare e all'organizzazione dell'amministrazione postale in periodo repubblicano. È un susseguirsi di oggetti veramente interessanti, dai corni dei postiglioni con le divise di gala ai suggelli per la ceralacca e ai punzoni originali per la stampa dei francobolli. Pistole e spadini che i postiglioni utilizzavano per la difesa dei valori e della corrispondenza, piccoli forzieri, placche e fregi che ornavano le divise dei fattorini telegrafici. Segue quindi l'esposizione delle macchine bollatrici, impacchettatrici, distributori automatici di francobolli e cartoline e tutto ciò che ha costituito la meccanizzazione e l'automazione postale degli ultimi tempi. In successione si trova la sala dedicata all'elaboratore elettronico automatico" Elea 9003" un'enorme macchina progettata dal fisico Enrico Fermi e realizzata in collaborazione con l'Università di Pisa coadiuvata dalla società Olivetti. Inizia cosi l'ampio settore dedicato alla storia delle telecomunicazioni. Si va dai primi sistemi di telegrafia ottica per mezzo di fumo dalla sommità di torri elevate da Greci e Romani all'elaborato apparecchio ideato dall'abate francese Claude Chappe utilizzato dalla Francia rivoluzionaria sulla linea Parigi – Lilla ed affascinanti apparecchi di segnalazione semaforica in uso nel Regno delle Due Sicilie. Attraverso i telegrafi ottici ad asta, era assicurato un efficiente sistema di comunicazione terra – bordo, poiché le stazioni semaforiche oltre ad essere visivamente collegate punto a punto tra loro, si trovano ubicate in prossimità di rilievi costieri, pertanto facilmente visibili dalle navi che potevano

Buca d'impostazione in travertino

Cornette dei Postiglioni.

Calcolatore Olivetti - Elea 9003 (1957).

Pali di sostegno delle linee telegrafiche.

Apparato telefonico utilizzato da Mussolini a Palazzo Venezia (1932).

ricevere e trasmettere messaggi. Una statua di Luigi Galvani introduce la Telegrafia elettrica. Qui si trovano i primi apparati telegrafici, espressioni autentiche dell'ingegno umano teso a soddisfare l'intima aspirazione del comunicare.Telegrafi Hughes a tastiera come quella dei pianoforti contrassegnata dalle lettere. Apparati Baudot che consentivano fino a tre trasmissioni contemporaneamente e infine il Pantelegrafo Caselli che può essere considerato il precursore del moderno fax, un insieme di pendoli pennini e contrappesi che consentivano di trasmettere lontano disegni, piante topografiche e spartiti musicali! L'ultima parte di questo settore è dedicata alle Telescriventi, al servizio Telex e a quello delle Telefoto, nonché ai cimeli provenienti dai Circoli delle Costruzioni dell'Amministrazione P.T. I Circoli per più di un secolo curarono la costruzione e la manutenzione delle linee Telegrafiche Italiane grazie all'opera dei cosiddetti Guardafili. Questi impavidi operai in tutte le stagioni e in ogni dove, percorrevano il più delle volte a piedi il tracciato delle linee e ne ripristinavano la connessione. Erano abili arrampicatori che giunti

Apparato telegrafico Hughes (1855).

in prossimità dei cavi interrotti accendevano un fuoco che serviva a scaldare il saldatore col quale ripristinavano a stagno i cavi. Annualmente venivano effettuate delle gare nazionali d'arrampicata veloce, utilizzando i supporti delle antenne di IAR, la stazione costiera di Roma Radio. La sezione dedicata alla storia della Telefonia è un susseguirsi di centralini e apparecchi telefonici tra cui quelli da campo usati nei periodi bellici dalle forze armate. L'invenzione di Antonio Meucci è presentata con un modello del suo primo apparecchio. Sono esposti inoltre, gli apparecchi telefonici che appartennero alla regina Margherita a Re Vittorio Emanuele III di Savoia, quello di Benito Mussolini che funzionò a Palazzo Venezia, nonché gli apparati dei Ponti Radio dell'Azienda di Stato per i Servizi Telefonici. Si arriva cosi alla sala Marconi dedicata all'invenzione del secolo, la telegrafia senza fili. La sezione si apre con un busto marmoreo dello scienziato realizzato dallo scultore Guarino Roscioli e l'atmosfera, di colpo si fa magica. In una sezione vi è la ricostruzione del primo apparato trasmittente realizzato dallo scienziato nel 1895 a Villa Griffone.

Nelle altre l'esposizione dei cimeli di Marconi, quali antenne e i primi detector magnetici nonché un modello del panfilo "Elettra" (nominativo radio IBDK), sul quale per tanti anni lo scienziato compì i più celebri esperimenti, ed una stazione ricetrasmittente dell'Elettra che Marconi donò a Gabriele D'Annunzio nel 1925. Seguono un oscillatore ed un risuonatore muniti ambedue di riflettori parabolici in rame.Fanno inoltre bella mostra una batteria di bottiglie di Leyda, una serie di condensatori e moltissimi ricevitori risalenti agli anni 1925-1942. Di particolare interesse è inoltre la ricostruzione della cabina ra-

Riproduzione di apparecchio trasmittente marconiano con antenna.

Un ondametro per la misura della lunghezza d'onda dei segnali radiotelegrafici.

Dinamo del Panfilo Elettra IBDK.

Detector magnetico costruito in una scatola di sigari (1902).

Detector magnetico Marconi ad orologeria, con doppio campo (1906).

diotelegrafica del Panfilo Elettra, all'interno della quale sono stati ricollocati parte degli strumenti originali scampati all'affondamento della nave.Sono esposti inoltre un radiotrasmettitore delle officine Marconi di Genova a onde medie e il trasmettitore a onde corte da due kW costruito a Londra dalla Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd e installato presso la stazione radio italiana di Coltano. Si possono inoltre ammirare trasmettitori a onde medio corte in uso presso le stazioni radio costiere P.T. intorno al 1950 e vari apparati militari.Proseguendo si trova la sezione dedicata alla storia della televisione ricca d'interessanti cimeli tra cui gli apparati utilizzati per i primi esperimenti in Italia del sistema televisivo a colori. L'itinerario si conclude con le sale dedicate alla storia della marcofilia e della filatelia. Il Museo, fino alla soppressione del Ministero delle Comunicazioni dal quale dipendeva, era dotato di un ufficio Tecnico e di una officina per la manutenzione dei cimeli, nonché di un deposito per la custodia dei materiali e di un archivio per la conservazione dei documenti, carteggi e fotografie. Purtroppo a causa delle note difficoltà finanziarie nel settore pubblico, il personale addetto alla manutenzione e restauro posto in quiescenza, non è stato reintegrato. Pertanto la struttura è oggi privata di un importantissimo strumento di restauro e conservazione dei beni che ne assicuri la continuità. Attualmente la gestione è affidata al Ministero dello Sviluppo Economico, ma essendo normalmente chiuso al pubblico, è possibile visitarlo solo previa prenotazione, nei giorni feriali dalle ore 09.00 alle 13.00 (con esclusione del sabato) telefonando allo 06.5444.2045 oppure via fax al numero 06.5422.1673. E' possibile organizzarsi anche col proprio radio club ,ma i gruppi sono ammessi fino ad un massimo di 20 persone. Il Museo Storico è situato in viale Europa n. 160, angolo viale Cristoforo Colombo Roma EUR ed è facilmente raggiungibile in metrò Linea B - fermata Eur Magliana. Il personale è molto disponibile verso i visitatori e non sarà per nulla complicato concedersi una piacevole occasione di approfondimento storico sui mezzi di comunicazione.

ROHDE & SCHWARZ – ESU 2

Ricevitore di prova VHF – UHF

di Umberto Bianchi I1BIN

Uno degli acquisti più interessanti e qualificanti fra quelli che ho fatto recentemente, è relativo a un prestigioso strumento di misura, costruito dalla R&S alla soglia dell'anno 2000. L'ho individuato su un banchetto all'ultimo mercato di Basaluzzo (AL) e, grazie al fatto che il venditore è un caro amico di vecchia data, sono riuscito ad averlo prima che fosse venduto a un espositore toscano che si riprometteva però di acquistarlo al termine della giornata, per spuntare un prezzo più basso.

Il ricevitore di prova VHF-UHF è stato progettato per la misura e la demodulazione di segnali AM e FM e per quella di segnali TV, modulati a impulsi e la misura di interferenze.

Verso il termine della mia ultra trentennale attività lavorativa presso il settore tecnico di una importante Società, ho avuto modo di utilizzare frequentemente un modello precedente di questo strumento, ancora a valvole, che con i tre cassetti di sintonia in dotazione poteva coprire, in tre sottogamme, una banda di frequenza da 25 a 900 MHz, l'ESU.

A me serviva per rilevare la curva di attenuazione degli impianti di distribuzione video all'interno di automezzi attrezzati con un palo telescopico di 12 metri e che, con apparecchiature sofisticate, servivano per il rilievo della qualità dei segnali video irradiati dagli impianti RAI e da quelli privati.

Avevo avuto modo allora, di apprezzarne la elevata qualità sotto tutti gli aspetti tecnici (tranne quello del peso !) e ritrovare ora lo stesso tipo di strumento ma nella versione più moderna, a stato solido e con prestazioni e possibilità d'impiego di gran lunga superiore, è stata una vera sorpresa e, certamente ha rappresentato un ottimo acquisto. Vedremo ora alcune delle sue applicazioni pratiche.

Esso trova applicazione come:

- Ricevitore autonomo di prova.
- Un completo sistema di misura, associandolo ad altri strumenti, per esempio, a un regolatore di frequenza e a un adattatore panoramico; uno strumento misuratore di campo UFH2 (assieme a un'antenna appropriata, a un supporto e a un treppiede).

Ricevitore di prova

Presso i laboratori di misura e di progettazione è un versatile voltmetro selettivo che offre molti percorsi di valutazione da ogni suo ingresso; misure di corrente RF, da – 30 a + 100 dB (μV), utilizzando una sonda di corrente, da 25 a 300 MHz.

La tensione di riferimento in uscita dall'ESU 2 consente calibrazioni di intensità di campo e misure su due canali con una gamma totale (attenuazione, guadagno) di 130 dB; sono anche possibili misure sweep sopra le frequenze della banda, utilizzando l'Adattatore Panoramico EZP per la loro visualizzazione.

Misure televisive

L'indicazione della risposta di picco permette misure dirette del livello rms del picco di sincronismo della portante televisiva, indipendentemente dal contenuto dell'immagine. Utilizzando l'indicazione del livello medio, possono essere misurate la portante audio e il livello del rumore per ottenere il rapporto segnale/disturbo. Le uscite dei due demodulatori AM accoppiati diretta-

Schema a blocchi ESU 2

mente, vengono particolarmente usate per la misura del ronzio (hum) e la intermodulazione sulla portante pilota nelle reti TV su cavo.

Misure di interferenze

L'ESU 2 incorpora un filtro "pesato" come è richiesto per le misure delle interferenze radio, in accordo con la procedura redatta nella VDE 0875 e del CISPR. Le misure dell'intensità di campo possono essere eseguite con l'ausilio di un'antenna. Sono anche possibili misure della potenza del disturbo radio usando l'"Absorbing Clamp MDS-21". Le interferenze su larga banda possono essere misurate, su una scala separata, in accordo con gli standard MIL (misure di compatibilità elettromagnetica). Sono anche possibili misure di impulsi singoli o treni di impulsi con rapporto di bassa ripetitività, grazie a una risposta al picco con un tempo di ritardo di 3 secondi.

Strumenti aggiuntivi per diverse applicazioni

Il "Frequency Controller EZK" consente di visualizzare la frequenza di ricezione con una risoluzione di 1 kHz. Con il controllo digitale della frequenza (DFC), la frequenza ricevuta viene mantenuta entro 100 Hz, in questo modo l'ESU 2 può a operare anche sui segnali intermittenti.

Lavorare con il DFC permette la variazione manuale della frequenza con tre velocità oltre al posizionamento digitale della frequenza attraverso un ingresso BCD.

Il "Panoramic Adapter EZP" consente di visualizzare lo spettro del segnale ricevuto con diverse larghezze di banda della risoluzione. La larghezza esplorata può ricoprire tutta una sottogamma (analisi RF) oppure esaminare una porzione di ± 1 MHz della frequenza ricevuta (analisi IF). Il ricevitore più l'adattatore forma un analizzatore con sinto-

SPECIFICHE TECNICHE

Gamma di frequenza ricevibile: 25 ÷ 1000 MHz
Sottogamme: 24 ÷ 42 MHz; 40 ÷ 70 MHz; 67 ÷ 110 MHz; 100 ÷ 175 MHz; 170 ÷ 270 MHz; 265 ÷ 420 MHz; 410 ÷ 605 MHz; 595 ÷ 805 MHz; 800 ÷ 1005 MHz
Predisposizione della frequenza: Selezione della banda: commutatore di sintonia a cursore lineare. Sintonia fine su scala a tamburo (lunga 2 metri).
Risoluzione: 100 kHz/mm (1 MHz/mm)
Errore di posizionamento: $< \pm (1 \times 10^{-3} f_{in} + 100$ kHz) (dopo la calibrazione).
CAF: Commutatore di scelta.
Ingresso RF: $Z_{in} = 50\ \Omega$; connettore N femmina (adattabile)
VSWR: < 1,15 (< 2)
Cifra di rumore: 8 dB fino a 400 MHz; 10 dB fino a 1000 MHz
Soppressione di risposta alla frequenza spuria: Con filtro passa banda RF e commutatore di livello a – 10 dB ...> 70 dB riferiti a 0,3 μV; ≥ 0 dB ...> 70 dB riferiti a 1,0 μV
Reiezione alla frequenza immagine: > 70 dB
Reiezione IF: > 80 dB
Frequenze intermedie:
1ª IF 199,3 MHz per le sottogamme 1, 2 e 6. 339,3 MHz per le rimanenti sottogamme.
2ª IF/larghezza di banda a 6 dB: 10,7 MHz/ 15/120/130 kHz.
3ª IF 450 kHz (larghezza di banda 6 dB: 120 kHz)
Campo di misura: da –10 a +120 dB (μV) per indicazione lineare del valore medio, passi di 10 dB.
Errore di misura dopo la calibrazione: ≤ ± 1 dB per V_{in} ≥ 1 μV.
Indicazione del rumore (larghezza di banda di 15 kHz) ≤ –13 dB (μV), tipico –16 dB (μV).
Indicatore: analogico con scala illuminata.
Indicazione banda: Lin: 20 dB;
Log: 60 dB; 40 dB valore di picco in dB (μV/MHz) con larghezza di banda di 300 kHz.
Per misure di interferenza: 7 dB.
Tipo di indicazione: Valor medio: lineare e logaritmico.
Valore di picco: lineare e logaritmico, lineare con tempo di ritardo di 3 secondi.
Valore "pesato" in accordo con le norme VDE 0876 e CISPR –publ. 2 e 4.
Tipo di demodulazione: AM, FM (A1, A3, F3).
Uscite: Tensione di riferimento: FEM = 86 dB (μV); $Z_u = 50\ \Omega$.
Connettore N femmina, adattabile.
IF 10,7 MHz: FEM = 200 mV; 50 Ω. Connettore BNC.
IF 450 kHz: FEM ≈ 15 mV (non modulato); 120 kHz di larghezza di banda.
Audio frequenza: ≤ 1,2 W (regolabile) su 8 ÷ 16 Ω. Jack "JK-34"
Squelch: Selezionabile con commutatore e con la soglia regolabile.
Video 0 ÷ 500 kHz: FEM = 2 V, regolabili su 70 dB; 75 Ω. Connettore BNC.
Uscite demodulatori: AM = FEM ≈ 1 V; 75 Ω. Connettore BNC.
FM =FEM ≈ ±1 V per un Δf = ±125 kHz; 75 Ω. Connettore BNC.
Uscita registratore: BNC.
X per frequenza: 0 ÷ 10 V; 10 kHz.
Y per livello segnale 0 ÷ 5 V, proporzionale alla lettura dello strumento.
Connettori per "Panoramic":
Adapter EZP, Controller Frequency e per controllo a distanza: a strip, multivie.

DATI GENERALI:

Temperatura di funzionamento: 0 ÷ +40° C.
Temperatura di immagazzinamento: – 25 ÷ +70° C.
Alimentazione: 115/125/220/225 V + 10%, –15%. (65 VA).
Funzionamento a batterie: Blocco di 20 batterie NiCd, IEC KR 33/61 (solo per modelli in cofano) (tempo di lavoro circa 3,5 ore).
Per batterie esterne: 21 ÷ 28 V, con negativo a massa.
Ricarica: Caricatore interno, tempo di carica della batterie fino a 14 ore.
Caricatore esterno per batterie, da 400 mA.
Dimensioni e peso:
- In cofano (con unità delle batterie vuoto: 492mm x 195mm x 556mm; 27 kg.
- Per montaggio a rack: 483 mm x 133 mm x 507 mm; 22 kg.

nia pre-selezionata nella sottogamma per un sistema di analisi RF. Un registratore di radio controllo, quale a esempio, lo ZSG 3, può essere collegato all'uscita, consentendo all'EZP di fornire una registrazione su carta della banda occupata.

Unità batterie

L'inserimento, sul pannello posteriore dell'ESU 2, di un pacco batterie dedicato, rende il ricevitore indipendente dall'alimentazione in corrente alternata dalla rete. Questa possibilità si rende utile quando si eseguono misure di intensità di campo all'esterno.

Programmabilità

Tute le messe a punto dell'ESU 2 possono essere programmate attraverso due ingressi posti sul retro, unitamente alla scelta della frequenza quando si opera abbinandolo al "Frequency Controller EZK". È anche possibile usare simultaneamente il funzionamento manuale e quello programmabile, come anche collegare diversi ESU 2 per un funzionamento in comune.

DESCRIZIONE (vedi schema a blocchi)

L'ESU 2 è un ricevitore supereterodina a doppia conversione con il valore della 1ª IF legato alla banda, mentre la 2ª IF ha il valore di 10,7 MHz. Ha una preselezione sintonizzabile, la tensione controllata della frequenza sintonizzabile suddivisa in nove sottobande con i limiti estremi sovrapponibili. La sensibilità ha il livello regolabile mediante un commutatore. La frequenza di rumore è, tipicamente, di 8 dB fino a 400 MHz e di 10 dB da 400 a 1000 MHz. I segnali ricevuti e quelli per la calibrazione della frequenza e della tensione, vengono applicati a un commutatore di livello tramite il quale l'attenuazione può essere variata con passi di 10 dB. Il generatore interno di calibrazione produce un segnale che si porta al centro della frequenza ricevuta e che viene usato per regolare il guadagno generale per la tensione di calibrazione (errore di misura $\leq \pm 1$ dB).

Il comando di sintonia trasferisce il segnale RF e la tensione di sintonia, interna o esterna, a uno dei nove sintonizzatori di sottogamma e commuta il 1° oscillatore e la 1ª IF alle linee di uscita.

Larghezza di banda del segnale a 10,7 MHz

Le informazioni contenute nella 2ª IF a 10,7 MHz sono elaborate su tre diversi percorsi:

1 – Amplificatore IF a larga banda, con larghezza di banda di circa 1 MHz. Il segnale viene quindi demodulato in AM e reso disponibile sull'uscita video, da 0 a 500 kHz.

2 – Uscita della 2ª IF per l'analisi IF e RF utilizzando il "Panoramic Adapter".

3 – Amplificatore principale IF con sezioni di filtri, stadi di controllo e demodulazione; sono utilizzati filtri a quarzo per larghezze di banda di 15 e 120 kHz, ceramici per la larghezza di 300 kHz.

Uscita dei segnali demodulati

L'ESU 2 ha demodulatori e uscite per segnali AM e FM (A1, A3 e F3) e un filtro "pesato" a norme CISPR per le interferenze, assieme a un'uscita IF (450 kHz). Le sezioni di visualizzazione e audio contengono un commutatore per la selezione dello "squelch" (silenziamento) e un connettore per l'altoparlante, le cuffie e il registratore.

BREVE CONCLUSIONE

Di fronte a uno strumento così prestigioso e versatile rimane poco da dire. L'impiego che ne può fare un radioamatore evoluto è notevole: dalla misura della curva di attenuazione della linea di alimentazione in cavo coax da 50 Ω, alla verifica del diagramma di radiazione o del guadagno di una qualsiasi antenna che operi nella banda da 24 a 1000 MHz, misure entrambi possibili sia utilizzando il generatore calibratore entrocontenuto, sia un generatore esterno. Altre misure possibili sono quelle dei livelli di segnali interferenti, segnali utili in valore assoluto (conoscendo il guadagno del sistema ricevente o solo comparativi).

Che uso ne farò io? Mi vergogno a dirlo ma, per ora, è quello di un ricevitore senza eguali di segnali AM e FM nella banda da 25 a 1000 MHz; una sorta di scanner da 27 kg, che però non intermodula. È certamente uno spreco ma mi è costato molto meno dello scanner più economico reperibile sul mercato del surplus e poi, è così bello!

A presto.

RADIO-ELETTRONICA

Componenti vari e accessori

44ª parte

I CIRCUITI INTEGRATI

I *circuiti integrati*, battezzati per brevità con l'acronimo (inglese) IC, non assomigliano ai componenti discreti che abbiamo esaminato sin qui; essi consistono in pratica in circuiti pressoché completi che sono ridotti a dimensioni microscopiche, e infatti sono caratterizzati dal termine generico (ma espressivo) di *microcircuiti*.

Possiamo quindi considerarli come costituiti da una famiglia molto numerosa di transistori (e componenti consimili) che risiede tutta sotto lo stesso tetto; è possibile avere centinaia, e in qualche caso anche migliaia di transistori contenuti in un singolo microcircuito. Per l'esattezza, assieme ai singoli transistori formati sul substrato (una lastrina unica di silicio), ci sono diodi, resistori e (piccole) capacità.

Fra i molti vantaggi offerti dai circuiti integrati, i principali possono considerarsi i due che seguono: la loro compattezza rispetto ad un numero equivalente di componenti «discreti», e il fatto che tutti i dispositivi realizzati sul substrato risultano di caratteristiche perfettamente bilanciate. Questo è il risultato della tecnica di costruzione, del fatto cioè che i transistori integrati sono formati su una singola fettina di materiale semiconduttore nelle stesse condizioni ambientali: è appunto ciò che fornisce un intrinseco bilanciamento nelle loro prestazioni, condizione pressoché impossibile da realizzare con transistori singoli anche fortemente selezionati. Questo, per esempio, fa sí che, qualora si verifichino variazioni di temperatura, i parametri dei transistori sul «chip» cambino all'unisono, vantaggio molto importante in determinate applicazioni.

Oltretutto, al giorno d'oggi è possibile realizzare, anche da parte di persone poco esperte, progetti e circuiti che solo venti anni fa prevedevano tecniche costruttive avanzate e sofisticate, oltre che molto più costose.

Tutti i circuiti integrati di normale produzione (e oggi sono già un numero enorme) cadono, nella generalità dei casi, in due grandi categorie: quella degli *IC lineari* (o analogici), e quella degli *IC digitali* (o logici).

In sintesi, gli integrati analogici vengono usati per applicazioni che hanno a che fare con segnali ad andamento continuo, ovvero che sono funzione lineare della grandezza che essi rappresentano, come per esempio in campo audio e a RF; gli IC digitali invece si usano per applicazioni di carattere impulsivo, come per esempio nel campo dell'informatica: i due tipi di circuiteria verranno affrontati in capitoli separati e relative appendici.

Per quanto riguarda la struttura interna, fondamentalmente un circuito integrato è costituito, in partenza, da un chip uniforme di materiale di tipo N oppure di tipo P; poi in esso vengono introdotte impurità di drogaggio a profondità che sono determinate dalla temperatura di lavorazione e dal tempo di applicazione.

La geometria della superficie attiva del chip è definita mediante tecniche da mascheratura mediante processi fotochimici.

Per dare un'idea molto sempli-

Fig. 139 - Rappresentazione grafica di un semplicissimo circuito integrato nella sua costruzione interna e costituzione circuitale.

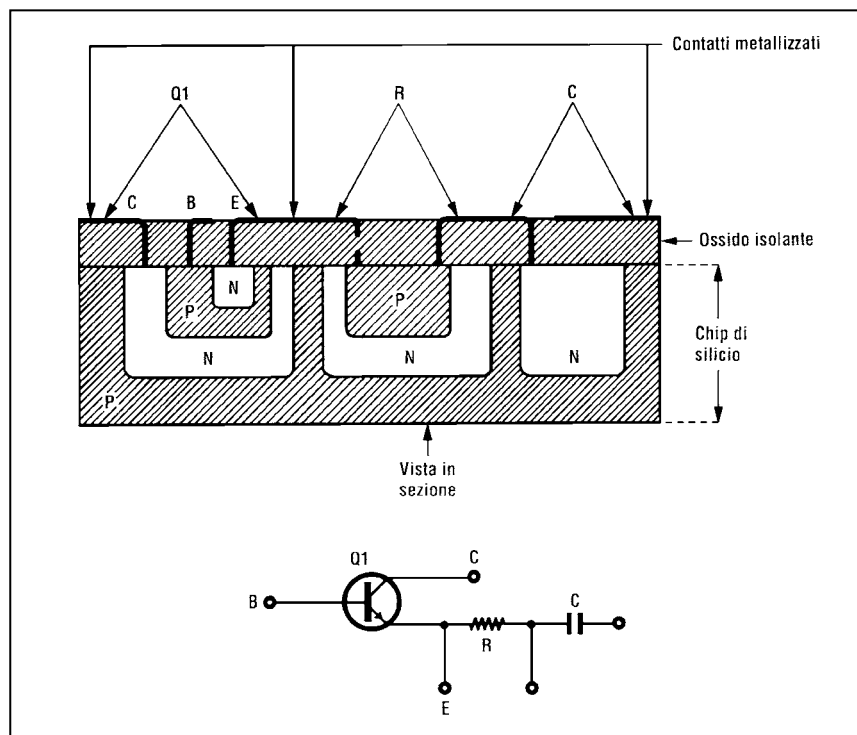
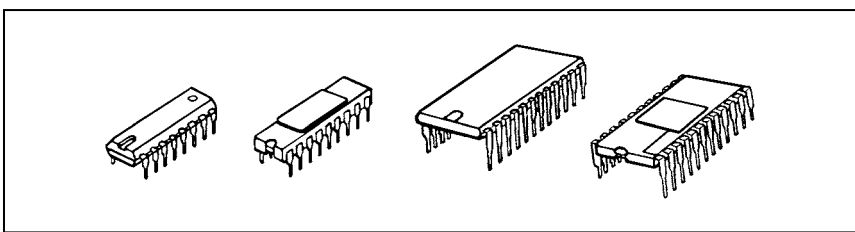



Fig. 140 - Tipiche configurazioni di varie versioni di contenitori per circuiti integrati.

cistica di quella che è la struttura di un integrato molto elementare (contiene in tutto tre componenti!), ne è data illustrazione in fig. 139, che ne riporta sia il disegno costruttivo in sezione sia lo schema elettrico corrispondente.

Per quanto riguarda il contenitore, nella stragrande maggioranza dei casi è adottata la versione cosiddetta in flat pack dual-in-line epoxy: si tratta, in parole povere, dello scarafaggio regolarmente nero con una serie per lato di zampette (da 4+4 a... qualche decina) per i collegamenti alle varie zone del circuito internamente contenuto (fig. 140); in qualche caso sopravvive ancora il contenitore metallico tipo T05.

I massimi rappresentanti della categoria sono quelli indicati come LSI (cioè a larga scala di integrazione), che possono a loro volta contenere l'equivalente di decine di normali circuiti integrati, ed il loro impiego tipico è nei computers, in orologi ed organi elettronici, nonché in tutti i casi di circuiteria compatta e sofisticata, sia lineare che digitale.

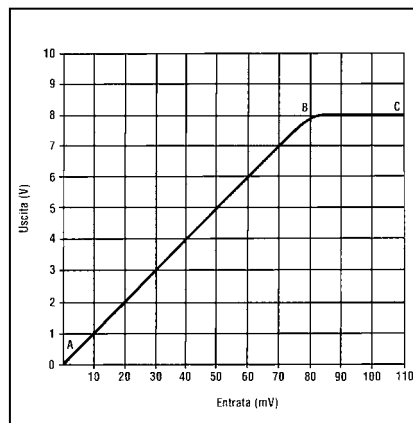
IC LINEARI

La funzione fondamentale di un circuito integrato di tipo lineare è la risposta, ovvero l'amplificazione, lineare: ciò significa che l'uscita del dispositivo varia in proporzione diretta alla sua entrata. La risposta di un amplificatore lineare è riportata in fig. 141, che illustra graficamente la relazione esistente fra la tensione d'entrata e quella d'uscita: essa, almeno sino ad un certo livello, è perfettamente rettilinea (AB). La risposta lineare cessa solo quando il dispositivo amplificatore è «sovrapilotato», quando cioè al valore elevato della tensione d'ingresso dovrebbe corrispondere una tensione d'uscita che non può crescere oltre il valore della tensione di alimentazione: da qui, la zona orizzontale BC.

Nel settore degli integrati lineari (come, del resto, in quello dei digitali) esistono diversi tipi fondamentali di dispositivi i quali definiscono delle vere e proprie famiglie caratterizzate o dallo specifico impiego oppure dalla tecnologia di costruzione.

Più precisamente, per *famiglia* s'intende il gruppo di IC della stessa serie o tipologia, tutti i membri della quale hanno determinate caratteristiche comuni; ciascuna di queste famiglie presenta intrinsecamente vantaggi e/o limitazioni differenziati da caso a caso.

Per quanto riguarda gli integrati lineari, citiamo gli esempi più importanti, che possono essere gli amplificatori generici di segnale (alta o bassa frequenza), gli stabilizzatori di tensione, i PLL, gli amplificatori di potenza, gli amplificatori operazionali.

Fig. 141 - La linea retta da A a B rappresenta la risposta lineare di un amplificatore ideale; il tratto di curva da B a C indica saturazione dell'amplificatore a causa di una tensione d'ingresso di valore eccessivo.

Proprio a quest'ultima famiglia, per le sue particolari tipologie circuitali e per il suo ampio (anche se specifico) campo di applicazioni, viene dedicata una trattazione a sé.

Amplificatori operazionali

La denominazione deriva dal fatto che questo circuito è stato largamente impiegato nella realizzazione degli elaboratori analogici per l'esecuzione di somme, moltiplicazioni, ecc.

L'evoluzione tecnologica ha portato, dopo i primi tipi di amplificatori operazionali costituiti da circuiti a valvole, ai circuiti a transistori ed infine ai circuiti integrati.

È stato proprio lo sviluppo delle tecniche di integrazione a consentire la produzione di amplificatori operazionali a basso costo, ma con ottime prestazioni e minimo ingombro, tanto che, attualmente, essi vengono utilizzati come elemento base in buona parte dei circuiti analogici, ricorrendo ai transistori discreti solamente per particolari esigenze di progetto o di destinazione.

E ciò ovviamente per l'acquisizione di segnali (analogici), per l'elaborazione degli stessi, nonché per la conversione analogico-digitale.

Un *operazionale* è fondamentalmente un amplificatore a più stadi, particolarmente adatto ad operare linearmente su segnali prevalentemente a bassa frequenza; deve essere istituzionalmente dotato di elevata amplificazione e linearità, altissima impedenza d'ingresso e bassissima d'uscita, accoppiato in corrente continua in modo che l'uscita possa riprodurre segnali sia positivi che negativi rispetto ad uno zero centrale dell'alimentazione; per tali motivi di base esso presenta due ingressi separati, uno invertente (contrassegnato con –) ed uno non invertente (contrassegnato con +), e nella maggior parte dei casi deve essere alimentato in modo duale: sono cioè richieste due tensioni uguali in valore (assoluto) ma di polarità opposta.

Da tenere presente che le caratteristiche più immediate di questo tipo di amplificatori integrati sono determinate da componenti (seppur pochi) esterni al dispositivo. In ogni caso, anche se amplificatori operazionali possono essere realizzati partendo da transistori discreti, le migliori caratteristiche di stabilità termica che si ottengono partendo da un singolo chip di silicio rendono nettamente preferibile quest'ultima versione, anche senza mettere in conto il risparmio in complessità e dimensioni.

L'intima costituzione di un integrato operazionale si basa indifferentemente su dispositivi bipolari oppure a FET o MOSFET, anche in combinazione fra di loro.

Un esempio di quella che può essere la costituzione base di un amplificatore operazionale è riportata in fig. 142; la versione integrata contiene senz'altro un numero anche sensibilmente maggiore di transistori (per limitazione di corrente, funzioni marginali, ecc.), ma la tipologia circuitale resta fondamentalmente identica. In fig. 143 è invece riportato il simbolo grafico più comunemente usato di un operazionale integrato.

Esaminiamo ora alcuni degli aspetti legati al funzionamento ed alla simbologia di questo dispositivo.

Supponiamo che il nostro amplificatore di riferimento (figg. 142 e 143) sia collegato alla prevista sorgente di alimentazione, che deve fornire il +V ed il –V indicati. In questo caso (ma è un valore tipico) V potrebbe essere 12 V, e più precisamente +12 e –12V, ciascuno dei due valori riferito ad un terminale di massa, ovvero a potenziale comune.

Ecco allora che lo stesso voltmetro, collegato direttamente fra i terminali + e –, indicherà 24 V, mentre posto fra uno dei due e la massa ci fornirà le letture a + e –12 V rispettivamente. Questa modalità di alimentazione è quella che in genere viene indicata come *duale*, intendendo con questo che l'alimentatore deve fornire 12 V in polarità duale rispetto a massa.

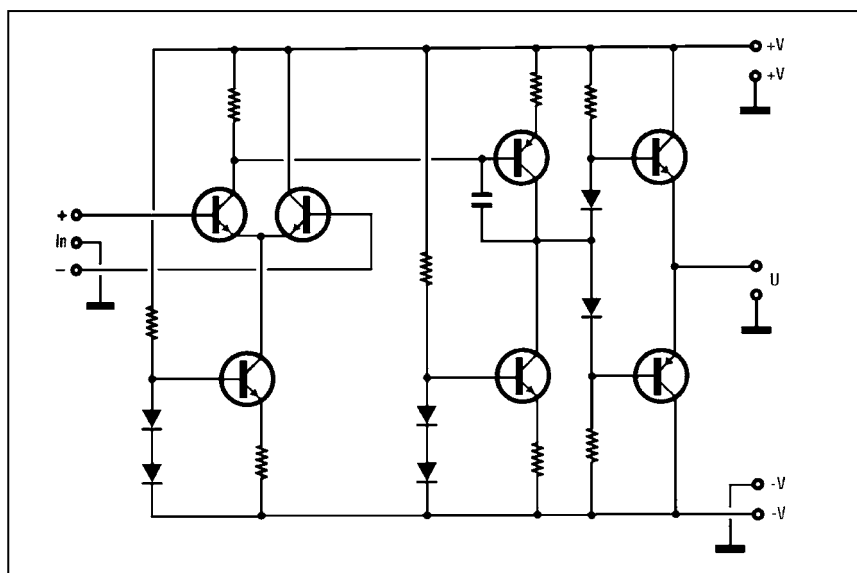
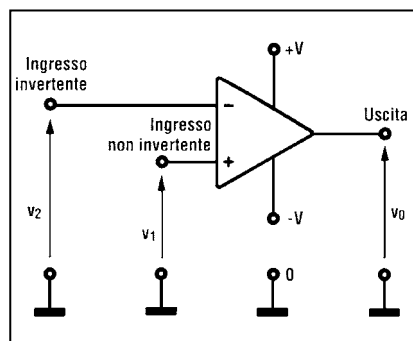



Fig. 142 - Un amplificatore operazionale circuitalmente derivato da una versione a componenti discreti.

Supponiamo ora di avere a disposizione un segnale d'ingresso di forma sinusoidale, applicato evidentemente fra i terminali indicati come + e –; la parte di segnale che si sviluppa con polarità positiva al terminale –, ovvero ingresso invertente, produce in uscita un segnale di polarità negativa, mentre lo stesso segnale collegato al terminale +, ovvero ingresso non invertente, produce un'uscita positiva.

Indipendentemente dall'applicazione, ambedue i terminali d'ingresso vengono sempre usati comunque vadano le operazioni del circuito interno, poiché l'uscita è funzione della differenza di potenziale esistente fra i terminali d'ingresso invertente e non.

Tuttavia l'uscita è sempre del tipo cosiddetto single-ended, o più semplicemente sbilanciato, cioè uno dei due capi dei segnali è sempre a massa; va però fatto notare che, adottando una sorgente di alimentazione a doppia polarità, il segnale d'uscita può essere bipolare: ciò significa che la sua tensione può svariare sia verso la polarità positiva che verso quella negativa rispetto al potenziale di massa, che è poi lo zero di riferimento.

Fig. 143 - Simbolo grafico dell'amplificatore operazionale, con relative indicazioni circuitali normalmente adottate.

Occorre però far presente che l'alimentazione duale di un amplificatore operazionale integrato non rappresenta una esigenza assoluta; infatti, invece delle due sorgenti a +12 e –12 V, si può usare una singola tensione a 24 V. In questo caso, basterà semplicemente connettere a massa il negativo dell'alimentatore e provvedere ad un'opportuna variante della polarizzazione d'ingresso (naturalmente, i valori 12 e 24 V sono normali, ma costituiscono solo un esempio).

L'applicazione più comune di questo componente è come amplificatore a reazione negativa in grado di funzionare dalla continua sino ad alcune centinaia di kHz; a patto che il dispositivo possieda veramente un guadagno elevato a loop aperto, il guadagno effettivo dello stadio è determinato quasi esclusivamente dalla rete di reazione esterna.

(Continua)

Piccoli Annunci

VENDO CERCO SCAMBIO

VENDO: 7603 +7L13 Analizzatore di spettro 1 kHz-1.8 GHz: 450 euro. Oscilloscopio 7603 con 7A26 +7CT1N+7B53A+7A22+7D15 a 400 euro. Millivoltmetro RF Marconi TF 2603 completo di TM 7960: 500 euro. Test Set Rhode -Schwarz 04-520 SMFS2: 650 euro. Generatore Rhode.Schwarz 04-520 MHz: 500 euro. Scatola Signal Generator Marconi: 100 euro. Wavetek 182°- 4MHz: generatore di funzioni: 100 euro.
Alberto IK1YLO Tel. 3483303641

VENDO gaiger Ram 60 come nuovo in scatola originale, ponte radiotelefonico di eccezionale fattura marca Ericcson in scatola stagna frequenza di lavoro indicativa 420-470 MHz, cassa scrittoio in legno dell'esercito Italiano, Uniden 2020 completo di VFO e Speaker esterno, coppia PRC 6/6 funzionanti con inverter, trasmettitore UK vintage (AM) per 160/80/40 metri funzionamento sia quarzato che VFO, stazione vintage (AM) marca Codar UK composta da alimentatore, trasmettitore e ricevitore per 160/80 metri a VFO. Massimiliano (IZ4GHK) 335-6277121

CEDO/CAMBIO: Control box vari per rotatori - Alimentatore Microset 20A- Teleallarme VHF Labes - Cornetta RC10 Kenwood - Blanker Datong SRB2 - Preamplificatori antenna VHF ed UHF - Modulo TV per R7000 Icom - Transverter 28/144 Aemme - Radiofax CMR02 - Roswattmetro AE SWR100B - Registratori a bobine Lesa, Panasonic - Moduli TX 10 Watt VHF AE - Tascam Porta 05 ministudio audio - Generatore impulsi video - Generatore barre/colori - Sweep/ Marker Unaohm - Programmatore eprom Conitec - Frequenzimetro Racal 9915 - Video converter N.E. - Misuratore di campo TV Unaohm - Quarzi per FT101 - Tubi 6GY5 -Tubi 807- Strumenti Aethra (analizzatori, misuratori selettivi, etc.) - Custodie per palmari vintage - Molte riviste dagli anni 70 - N. E. dai primi numeri - Manuali per Rx, RTX, Accessori amatoriali/CB. CERCO Riviste per completare mia collezione (invio elenco)
Giovanni 393-9063770 gio1948@email.it

VENDO ricevitore R-392/URR funzionate completo di cavo di alimentazione Euro 600, 19MKIII funzionante Euro 150, amplificatore lineare originale per 19 MKIII Euro 200, pali antenne originali con borsa accessori per la stessa Euro 100, 48 MKI funzionante bellissima Euro 250, generatore originale a manovella per 48 MKI con cavo Euro 120, alimentatore per 48MKI a 6V Euro 75, MAB con cuffia originale e alimentatore a 6V Euro 150, BC-312N senza dynamotor Euro 90, URC-4 Euro 100, generatore a manovella GN-58 per GRC-9 a pedali Euro 120, gruppo RF Geloso 2604 Euro 25. Tel. 348 3842102, Mail al.barozzi@yahoo.it .

VENDO Motorola MSF 10000 (vedi caratt. su internet) con imballo, Euro 800. Motorola Antenna Tuner 2-30 MHz 150W, con imballo originale e manuale Euro 500 - A chi ritira il tutto regalo antenne varie: filari decam. e altre freq. Tel. 3482814406 s.valisi@saimesrl.com

VENDO Rotore d'antenna Professionale mod. CDE HAM 3 serie 2 con Control Box + 20mt. cavo 8poli. 200 euro NON trattabili visto che sono solamente il portavoce. sergiopiw2njv@libero.it

VENDO: ricevitore Collins 390/A ottimo stato, 600 euro; ricevitore costiero TMC FFR9, 300 euro. CERCO: quarzi 80 e 15 metri per il ricevitore Collins 75S1.
Piero Tel. 055/8495715 (ore 20-22)

VENDO libri: Elementi di elettrotecnica, 7,5 euro; Progetto di istrumenti elettrici di misura, 7,5 euro; Macchine elettriche cc funzionanti e guasti, 7,5 euro; Il manuale del muratore vol. 1° e 2°, 16,5 euro; Manuale moderno del piastrellista pavimentista mosaicista, 8 euro; L'estrazione e la lavorazione del marmo, 8 euro; Il vetro e il vetraio volume 1°, 6,50 euro.
Tel. 0376/397279 - Mantova

VENDO RT 178 ARC-27. Level meter Siemens 10 kHz - 17 MHz. Signal generator HP 10 MHz-420 MHz. Ricetrasmettitore RTA-45. Ricetrasmettitore ARC 44B. Ricevitore SADIR Carpentier R 298. Altimetro RT-7/ APN1. Collins receiver UHF 51V-2. Radio compass ARN 6. Ricevitore russo P 155.
Valdes - Tel. 339/2250938

VENDO ricevitore Hammarlunk HQ-180A da 540 kHz a 30 MHz, 18 valvole, 3 conversioni, 230Vac, 2 manuali, 22 valvole di scorta, pulito e ottimamente funzionante, 600 euro. Converter RTTY CV-278/GR Stewart-Warner (per il R-392), completo di spine, 4 manuali, strumenti originali, come nuovo, 280 euro.
Sergio, i1SRG tel. 0185/720868 Recco (GE)

VENDO RTX HF-50 MHz Yaesu FT 450D nuovo pochi mesi di vita, ancora imballato e in garanzia; RX Icom 7000 con istruzioni in italiano, cavo alim. per 220V, + convertitore per le HF, in buone condizioni. Il prezzo del FT 450D è di 700 euro, e per il 7000 è di 400 euro, non spedisco.
Tel. 347/8822972 dbeppe2571@gmail.com

CEDO ricevitore valvolare anni '50 "Hallicrafters S-53" 4 bande da 0,550/31 MHz + 1 banda 48/55 MHz, 150 euro. Voltmetro elettronico lettura analogica della Philips modello 9373, 70 euro. I sopra citati sono corredati di manuale, funzionanti, in ottimo stato. Per acquisti superiori a 200 euro in omaggio n. 6 annate complete (cartaceo) di riviste CQ/Rke. Gratuitamente invio nota libri, riviste e materiali elettronici che ho disponibili.
Tel. 0584/407285 (ore 18-20)

VENDO o **CAMBIO** con materiale ferromodellistico usato il seguente materiale: condensatori variabili 500, valvole PCL86, PL500, 12AX7 trimmer, multigiri, c.elettrolitici.
Pasquale IW8EYG, Tel. 0823/936818

VENDO Frequency measuring system HP 5300/5308/5312, 140 euro. Digital voltmeter solartron a Nixie LC 1420.2 autotarabile con manuale, 100 euro. Generatore sinusoidale HP202 con manuale, 50 euro, millivoltmetro HP400H, 50 euro con manuale, generatore Wavetek model 154 con manuale, 80 euro.
Guido - Tel. 340/0796761

Circuiti stampati singola faccia, forati e stagnati realizzo con vetronite di ottima qualità. Marco Tel. 090/51281 sglent@tin.it

CERCO manuale in inglese per ricetrans Standard UHF FM C7800. Mario I0AMW Tel. 333/4917098 marioalonzo@alice.it

VENDO Drake L4B e TR4. Apparati in ottime condizioni sia funzionali che estetiche. Felice - Tel. 333/6485865

VENDO Drake SP75 speech processor, 300 euro. Drake RV7 remote VFO, 350 euro. Il tutto per ricetrasmettitore Drake TR7. Modem Packet radio MFJ TNC2, 50 euro. Radio per 2m, marca NDI, 100 euro.
Andrè - Tel. 334/6892422

CERCO: Geloso RX G/208 - G/218, convertitori e parti staccate Geloso. CERCO RX BC 923, RX Bendix RA1B, RX e TX ARC5 command Set e accessori, BC 611 e accessori. "Radio Rivista" anni '50-'60 e precedenti, prezzi modici, scopo pubblicazione su Internet. Fare n.14, Sistema A n. 3/1955 - n.3/1963 - n. 1/1967, Radiorama n. 12/1957. Numeri singoli o annate complete rivista inglese "Wireless World" 1960-1988. Inviare elenco e richiesta economica. Tel. 335/5860944 polarlys@libero.it

VENDO: analizzatore di spettro HP141T 18 GHz, con I.F. alta risoluzione, perfetto, calibrato, schermo luminoso, a 750 euro. HP8444A opt.059 generatore tracking 1,5 GHz a 360 euro. Generatori di segnale/ sweep Wiltron: 6647B gamma 10 MHz-20 GHz; 6629A gamma 8-18,6 GHz; 6621B gamma 10 MHz-12,4 GHz; 6630A gamma 12,4-18,6 GHz; 6637A gamma 2-18,6 GHz; 6638A gamma 2-20 GHz. Network analyzer Wiltron 560A a 220 euro. Strumenti in ottime condizioni, testati, con manuali.
Maurizio Tel. 340/3245257

VENDESI RX JRC 525, Target HF3.
Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO Linea Collins 75S-3B, 32S-3, 516F-2 con contenitore/altoparlante, tutti bollo tondo e a 230Vac, manuali nuovi Rockwell-Collins + altri tre, apparati molto belli, pulitissimi, non fumatore. RX filtri meccanici 2.1 - 0.8 - 0.5 più filtro Inrad 2.6 valvole al 100x100, micro Collins MM1. 2850 euro.
Sergio, I1SRG. Tel. 0185/720868

CERCO antenna tuner MFJ-956, MFJ-16010, Emtech ZM-2, Hendricks SLT+. Yaesu FT 817 ND. FT-897DI, ricevitore PM-SDR
Alberto Tel. 0444/571036 (ore serali)

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE GIUGNO - LUGLIO 2012

2 - 3 giugno **SORA (FR)**
Org.: Fiere di Sora - Tel. 0776/813179

3 giugno **CASSOLA (VI)**
Mercatino radioamatoriale
Org. www.arimontegrappa.it

9 - 10 giugno **LONGARONE**
Org.: filippo@compendiofiere.it

16-17 giugno **FERRARA**
Org.: Exposition Services - Tel. 348/9030832

22-23-24 giugno **FRIEDRICHSHAFEN**
Org.: www.hamradio-friedrichshafen.de

30 giugno **MOMBARONE (AT)**
Mercatino radioamatoriale
Org. IZ1EZN - Tel. 0141/590484

7 luglio **CASARZA LIGURE**
Mercatino radioamatoriale
Org. Radio Club Tigullio - Tel. 331/3695882

25 - 26 agosto **CEREA**
Org.: filippo@compendiofiere.it

VENDO Icom IC R3 nuovo, 250 euro; CB Sommerkamp TS 340 DX, 150 euro; President Lincoln, 200 euro. President Jackson, 180 euro. Alimentatore Daiwa 30 A, 150 euro. Microcamere con registratore incorporato colori + audio, 80 euro; ICR 100, 300 euro.
Kenwood TS 850 linea completa, 1.100 euro.
Tel. 0533/650084 - 338/2666113

VENDO Variometro e ondametro Class "D" per Ws 19, scatola quarzi completa per BC-1335, frequenzimetro portatile Racal 9057 fino 520 MHz, generatore RF URM-26 e generatore audio TS-382, Icom 706-MKIIG (ultimo modello) pari al nuovo, Ws 19 provata funzionante, cassa in legno per Ws 19, Sony ICF-2010 pari al nuovo, antenna attiva Sony AN-1 in imballo originale, manuali in fotocopia professionalmente rilegati per Tcs, BC 312, BC 344, BC 342, BC 344, BC 348, GRC 109, GRC 9, BC 1306, BC 728, WS 19, WS 48, MK 128, Mk 123. Massimiliano (IZ4GHK) 335-6277121

VENDO valvole NOS cinque ECC81 Sylvania, cinque 6201 Philips, cinque PCC88 Siemens, cinque ECC189 GEB, dieci 6BZ7 Fivre, cinque ECF82 Siemens, cinque 6BQ7A Fivre, tutto 180 euro, spedizione contrassegno inclusa in regalo. Quartetto ECC82, quartetto ECC83 Telefunken e coppia EF86 Philips, usate poco.
Guido Tel. 340/0796761

VENDO-CAMBIO RTX Jumbo (26-30 MHz) SSB - AM - FM perfetto. Vendo per poco Commodore 64-128 completi e funzionanti, anche per CW - RTTY. **VENDO** i famosi televisori Brionvega dal b/n al colore. **CAMBIO** RX JRC 525 con converter VHF/UHF.
Carlo - Tel. 328/4199105 - Parma

VENDO valvole 12AX7 807 - EL34 - 6L6, condensatori var. aria 1500+500 oppure vari valori poliestere. Cambio con materiale ferro modellistico. Gargiulo Pasquale - Via Scanzati 39 - 81037 Sessa Aurunca

VENDO lineare autocostruito per HF con 4xEL509 nuove originali USA in 100 uscita regolabile, prezzo da concordare. Nuovo usato solo per prove.
Bruno - Tel. 0574/592736 Prato

VENDO analizzatore di spettro Takeda TR4122B con tracking freq 0-1,5 GHz; network analyzer HP 8755, HP182T, sweep HP8620A con cassetto 0-4 GHz e 0-1300 MHz.
Gianfranco - Tel. 346/3013077 gf.canale@libero.it

indice inserzionisti

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di usato tra privati**. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione.
Chiedere informazioni più precise

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

TESTO DA PUBBLICARE — Rke 6/2012

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.
COGNOME..........NOME.......... ❑ ABB. N. .... ❑ NON ABB.
VIA .... CAP .... CITTÀ..........( )
TEL. ....Inseritemi gratis su internet ❑ SI ❑ NO e-mail: .... Firma ....

PICCOLI ANNUNCI

❑ Annuncio gratuito ❑ Annuncio a pagamento (chiedere info)

....
....
....
....
....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRÀ, IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE, SCRIVENDO A: **EDIZIONI C&C srl - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA RA - radiokit@edizionicec.it**

Anteprima europea: il nuovo ricetrasmettitore TS-990 KW / 50 MHz (prototipo). Nella migliore tradizione del leggendario TS950SDX va ad arricchire la nostra serie di modelli TS-900. Da scoprire all'Hamradio 2012.

www.kenwood-comms.it